

UNIVERSITÉ D'AMIENS — FACULTÉ DE MÉDECINE

ANNÉE 1974

N° 10

Olivier TRANCART

TRAITEMENT EVOLUTION & PRONOSTIC
DES INFECTIONS URINAIRES DE L'ENFANT
A PROPOS DE 50 OBSERVATIONS

THÈSE

*POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE
PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT
LE MERCREDI 15 MAI 1974*

PRÉSIDENT DU JURY

M^{lle} le Professeur J. ORFILA

JUGES

M. le Professeur Agrégé C. PIUSSAN

M. le Professeur Agrégé A. FOURNIER

M. le Professeur Agrégé H. ABOURACHID

UNIVERSITÉ D'AMIENS — FACULTÉ DE MÉDECINE

ANNÉE 1974

N°

Olivier TRANCART

TRAITEMENT EVOLUTION & PRONOSTIC
DES INFECTIONS URINAIRES DE L'ENFANT
A PROPOS DE 50 OBSERVATIONS

THÈSE

*POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE
PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT
LE MERCREDI 15 MAI 1974*

PRÉSIDENT DU JURY

M^{lle} le Professeur J. ORFILA

JUGES

M. le Professeur Agrégé C. PIUSSAN

M. le Professeur Agrégé A. FOURNIER

M. le Professeur Agrégé H. ABOURACHID

Digitized by the Internet Archive
in 2026



A ma femme

A mes parents

A mes beaux-parents

A ma famille

A tous mes amis

A mon Maître et Président de thèse,

Mademoiselle le Professeur Jeanne ORFILA,

Médecin des Hôpitaux,

Professeur de Bactériologie.

Vous me faites le très grand honneur de présider cette thèse.

J'ai pu apprécier votre enseignement et l'étendue de votre expérience.

Vous avez accepté de juger ce travail ; qu'il me soit permis de vous témoigner ma très respectueuse gratitude.

A mes juges,

Monsieur le Professeur Agrégé Charles PIUSSAN,

Médecin des Hôpitaux,

Maître de conférences de Pédiatrie

Vous m'avez toujours réservé un accueil bienveillant et sympathique dans le service de Pédiatrie où j'ai pu suivre avec intérêt votre enseignement.

Vous avez bien voulu me confier la réalisation de cette thèse. Puissiez-vous trouver dans ce travail, l'expression de ma respectueuse considération et de ma profonde reconnaissance.

Monsieur le Professeur Agrégé Henri ABOURACHID,

Maître de conférences.

Je suis très honoré de votre présence dans ce jury.

Je vous prie de trouver ici l'expression de ma vive reconnaissance pour l'intérêt que vous avez bien voulu porter à ce travail.

Monsieur le Professeur Agrégé Albert FOURNIER,
Maître de conférences.

Je vous remercie de m'avoir aidé dans la réalisation
de ce travail.

Je vous suis reconnaissant de l'honneur que vous me
faites en acceptant d'être parmi mes juges.

A la mémoire du Docteur Jacques BLANCHARD,
Médecin des Hôpitaux,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

Que ce travail soit un hommage à sa mémoire.

A Monsieur le Docteur Michel VAN POPERINGHE

Je vous remercie vivement de la grande sollicitude
avec laquelle vous m'avez aidé dans la réalisation
de ce travail.

A mes maîtres dans les hôpitaux

Monsieur le Professeur PERDU

Monsieur le Docteur NACHIN

Monsieur le Professeur LORRIAUX

Monsieur le Docteur BAL

Monsieur le Docteur DEZOTEUX

Monsieur le Docteur LANGLOIS

Monsieur le Docteur GULMANN

Monsieur le Docteur GRABOIS

S O M M A I R E

-O-O-

	Pages
Introduction	1
Limite du sujet	2
Fréquence des infections urinaires	3
Circonstances de découverte	13
Etude cytobactériologique et chimique	20
Etude radiologique	44
Etude anatomopathologique	65
Traitement des infections urinaires	83
Evolution et pronostic	103
Conclusion	114
Bibliographie	116

INTRODUCTION

- les infections urinaires de l'enfant constituent un problème de pathologie quotidienne pour le praticien. Leur apparente banalité cache en fait une diversité et une complexité extrêmes sur le plan diagnostique et étiologique. L'abondance de la littérature rend compte de l'importance de ces infections en pédiatrie.
- Avant d'en commencer l'étude, il est nécessaire de rappeler quelques définitions :
 - l'infection de l'urine consiste en la présence de microorganismes dans l'urine qui peut s'accompagner de cellules et de débris cellulaires en quantité anormale.
 - l'infection des organes urinaires est la présence de foyers microbiens situés dans l'épaisseur du parenchyme rénal ou à l'intérieur des parois des voies excrétrices. L'urine étant normalement souillée au moment de la miction, infections des urines et lésions infectieuses ne sont pas toujours synonymes.
- Une séméiologie polymorphe, des signes d'appel trompeurs viennent rendre le diagnostic difficile. L'exploration radiologique précoce est une nécessité absolue pour affirmer l'intégrité du tractus urinaire.

Enfin pour porter un pronostic, il faut juger de l'atteinte du parenchyme rénal par le processus microbien. Il importe de traiter rapidement ces lésions parenchymateuses avant que ne s'installent des lésions irréversibles de pyélonéphrite chronique.

Ces difficultés nous ont amenés à penser qu'il serait utile, à propos de 50 observations, de rappeler l'aspect clinique des infections urinaires de l'enfant et d'en étudier le traitement, l'évolution et le pronostic.

L I M I T E D U S U J E T

- . Notre étude nous a amené à reprendre toutes les infections urinaires hospitalisées dans le service de Pédiatrie du C. H. U. d'AMIENS pendant les années 1970 - 1971 - 1972 - 1973.
- . En appuyant sur des critères diagnostiques d'ordre biologique, nous avons établi la fréquence globale, la fréquence en fonction de l'âge et du sexe des uropathies ainsi découvertes et recherché les germes responsables.
- . Dans un troisième temps, nous avons comparé nos résultats avec ceux des auteurs qui depuis ces 10 dernières années ont été nombreux à s'intéresser au problème. Ceci nous a permis de savoir si notre attitude vis-à-vis des infections urinaires était satisfaisante en mettant en parallèle notre méthode diagnostique et notre schéma thérapeutique avec ceux des auteurs.
- . C'est sur des critères biologiques précis et en particulier la bactériurie quantitative que nous avons retenu ces observations. Toute suspicion d'infection urinaire qui ne faisait sa preuve bactériologique a été éliminée.
- . Sur le plan thérapeutique, nous avons essayé d'être le plus complet possible. Le traitement chirurgical sera envisagé dans son ensemble sans entrer dans le détail des indications opératoires.

FREQUENCE DES INFECTIONS
URINAIRES

1 - FREQUENCE GLOBALE DES INFECTIONS URINAIRES

A - GENERALITES

- . Du 1er janvier 1970 au 31 décembre 1973, nous avons colligé 50 observations d'infections urinaires dûment authentifiées.
- . La décision de limiter cette étude à 4 ans nous est imposée par l'apparition dans le service de deux éléments influençant notablement la fréquence : le dépistage quasi systématique de l'infection d'une part, l'évolution des techniques de prélèvement d'autre part, le collecteur d'urine venant se substituer au cathétérisme urétral. Il est certain que l'emploi systématique de la bactériurie quantitative depuis 1972 permet de poser le diagnostic d'une manière plus précise.
- . Notre recrutement est constitué de malades de pédiatrie générale (service de PEDIATRIE du C. H. U. d'AMIENS - PROFESSEUR AGREGÉ C. PIUSSAN) adressés par les médecins du secteur sans qu'il existe une consultation spécialisée de néphrologie ou d'urologie.
- . Dès à présent ces malades peuvent être répartis en deux groupes :
 - ceux dont l'hospitalisation est motivée par la constatation de signes évocateurs d'une infection urinaire ;
 - ceux admis pour une infection quelconque (otite, rhinopharyngite, gastroentérite, pneumopathie, bronchite) et chez lesquels l'infection urinaire est découverte par le dépistage systématique.

B - FREQUENCE GLOBALE

Pendant les quatre années envisagées, 6041 enfants ont été examinés et 50 d'entre eux ont été trouvés porteurs d'une infection urinaire certaine. Ceci représente une fréquence globale de 0,82 %.

C - FREQUENCE PAR ANNEE

Lorsqu'on examine la fréquence par année, on constate une grande disparité :

- 1970 : 13 cas sur 1 378 hospitalisés soit 0, 94 %
- 1971 : 16 cas sur 1 414 hospitalisés soit 1, 1 %
- 1972 : 13 cas sur 1 506 hospitalisés soit 0, 86 %
- 1973 : 8 cas sur 1 743 hospitalisés soit 0, 45 %

D - COMMENTAIRES

- . La diversité des conditions de recrutement et l'orientation plus ou moins spécialisée de chaque service hospitalier rendent difficile la comparaison de nos résultats avec ceux des auteurs : il est évident que la fréquence des infections urinaires dans un service d'urologie infantile est bien supérieure à celle d'un service de Pédiatrie générale, comme celui du C. H. U. d'Amiens.

C'est l'intérêt de notre étude que de rendre compte de la fréquence de l'infection urinaire dans un service de pédiatrie générale.

- . Ce pourcentage de 0, 82 %, d'ailleurs très inférieur à la réalité, est discutable puisqu'évalué sur une période restreinte dont nous avons pourtant souligné l'homogénéité. Il faut noter que dans les trois premières années,

- soit chez 4 298 enfants, on note une fréquence très proche de 1 %, comparable à celle de la littérature.
- La variabilité de ces chiffres est constatée également quand on reprend les chiffres de divers auteurs :
 - GRENET et GALLET (50) trouvent 133 infections urinaires sur 8 164 hospitalisés soit 1, 62 %
 - Pour FLECHON (44), dans un service de pédiatrie générale, cette fréquence est de 1,60 %
 - LATIMER (71), dans un service d'urologie pédiatrique, évalue cette fréquence à 5, 8 % sur une série de 2 063 hospitalisations.
 - Cette fréquence est de 2 % pour LAURET (72), de 1, 2 % pour MACAULAY et SUTTON (79), de 0, 90 % pour JARLOT (59), et seulement de 0, 3 % pour STANDFELD (119).
 - Quant à BURK (21), il évalue ce pourcentage à 0, 2 % à partir de 55 269 consultations effectuées à la MAYO Clinic de ROCHESTER.

II - FREQUENCE DE L'INFECTION URINAIRE EN FONCTION DE L'AGE

- L'âge de nos malades s'échelonne entre 8 jours et 13 ans. 26 enfants ont moins de un an et 34 ont moins de 3 ans. La plupart des infections se recrutent dans les premières années et en particulier dans la première année.
- Paradoxalement, la fréquence des uropathies malformatives est plus faible durant cette période de la vie.
- Il est possible, comme le pensent GRENET et GALLET (50) que le fait que les nourrissons soient plus volontiers hospita-

lisés vient augmenter le nombre d'enfants en bas âge vus en milieu hospitalier avec une infection urinaire.

- . Ces conclusions coïncident avec celle de HUART (pour lequel "l'infection urinaire est une maladie du nourrisson".

Dans l'étude de MACAULAY et SUTTON (79), 12 enfants sur 32 ont moins de un an.

Dans la série de GRENET et GALLET (50), la moitié des 133 enfants a moins de un an. Leur étude les conduit à calculer la fréquence de l'infection urinaire chez les enfants de moins de un an et chez ceux de plus de un an en se référant au nombre d'enfants examinés dans chaque tranche d'âge envisagée. Il apparaît qu'avant un an, 2,36 % des malades sont porteurs d'une infection urinaire, alors qu'après un an cette fréquence n'est plus que de 1,25 %.

III - FREQUENCE DE L'INFECTION URINAIRE EN FONCTION DU SEXE

- . La répartition de nos malades suivant le sexe se fait presque à égalité : 26 filles et 24 garçons. Cette proportion ne correspond pas à la notion classiquement admise : l'infection urinaire serait deux fois plus fréquente chez la fille que chez le garçon.
- . Cette notion ne se vérifie pas si l'on étudie la répartition entre les deux sexes en fonction de l'âge. Dans la première année de la vie, nous trouvons 16 infections urinaires chez les garçons (soit 61,5 %) et 10 chez les filles (soit 38,5 %).
- . La prépondérance féminine est plus nette entre la 3e et la 8e année puisque pour cette période on observe 9 filles et 2 gar-

çons seulement. De même, en ne considérant pas la première année la répartition suivant le sexe s'établit ainsi : 66,6 % de filles et 33,3 % de garçons. Pour cette période nos résultats concordent avec ceux de la littérature :

- MACAULAY et SUTTON (79) trouvent 66 % de filles
- STEELE et LEADBETTER (119) observent un pourcentage de filles voisin de 70 %
- les résultats de LAURET (72) sont identiques
- Sur une série de 76 filles et 57 garçons observée par GRENET et GALLET (50), la répartition suivant l'âge et le sexe s'effectue ainsi : de 0 à 2 ans, il y a égalité entre les deux sexes (40 filles et 40 garçons) ; après 2 ans, il y a 36 filles et 17 garçons.

IV - FREQUENCE DE L'INFECTION URINAIRE SUIVANT LE MILIEU GEOGRAPHIQUE

D'après nos observations, 24 enfants sont issus d'un milieu rural ou semi-rural, 21 viennent de la ville d'Amiens et de sa périphérie et 5 de villes moyennes.

Ces chiffres, rapportés au nombre d'habitants, montrent que l'infection urinaire de l'enfant n'est pas plus fréquente en milieu urbain qu'en milieu rural.

V - CONCLUSIONS

Quelques points particuliers peuvent être soulignés dès maintenant:

- 1) La difficulté d'évaluer la fréquence globale de l'infection urinaire de l'enfant puisqu'elle peut varier du simple au double à propos de 1 500 sujets hospitalisés chaque année.
- 2) La répartition égale entre les deux sexes si l'on ne tient pas compte de l'âge.
- 3) La fréquence de l'infection urinaire chez le garçon dans la première année alors que la règle de 1 garçon pour 2 filles est respectée au delà de la 2e année.

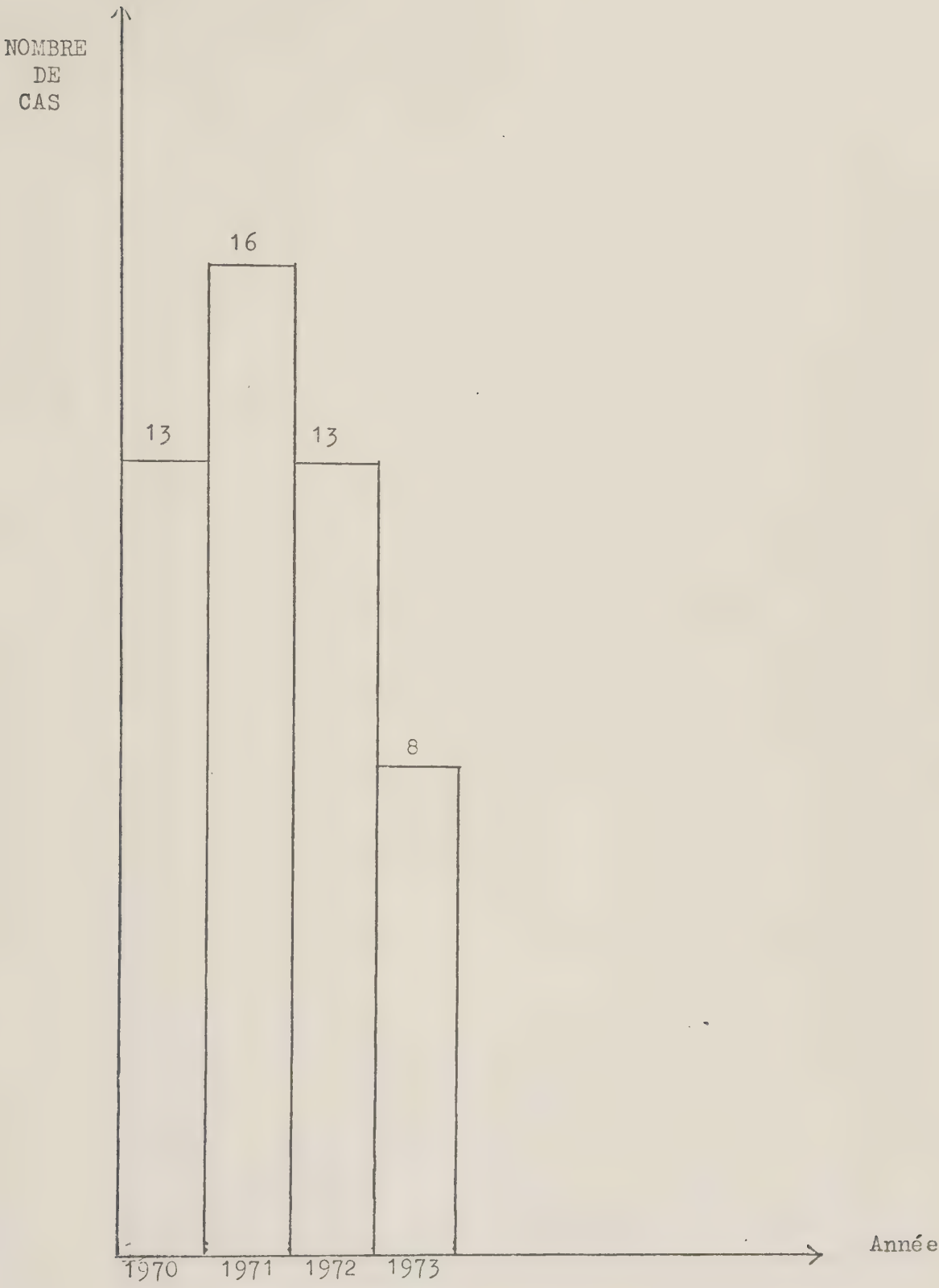


TABLEAU N° 1 : NOMBRES D'INFECTIONS URINAIRES PAR ANNEE

AGE	NBRE TOTAL DE CAS	GARCONS	FILLES	% GARCONS	% FILLES
	50	24	26	48 %	52 %
MOINS DE 1 AN	26	16	10	61, 5 %	38, 5 %
PLUS DE 1 AN	24	8	16	33, 3 %	66, 6 %

TABIEAU N° 3 : REPARTITION SUIVANT L'AGE ET LE SEXE

C I R C O N S T A N C E S D E
D E C O U V E R T E

Les circonstances de découverte des infections urinaires de l'enfant, ainsi que les différents tableaux cliniques observés présentent une grande diversité.

Dans notre série, les symptômes révélateurs sont souvent trompeurs et dans peu de cas l'attention est immédiatement attirée sur l'appareil urinaire.

Ainsi sommes-nous amenés à distinguer des signes évocateurs et des signes non évocateurs.

I - LES SIGNES EVOCATEURS

A - LA FIEVRE

Pour 24 enfants, pour la plupart des nourrissons, le motif d'hospitalisation est l'hyperthermie. Elle est susceptible de revêtir plusieurs types avec des clochers à 39°5 ou 40° ou en plateau mais elle se singularise par son caractère irrégulier.

Les parents signalent souvent des poussées fébriles analogues, mal étiquetées et cédant généralement aux antithermiques habituels ; d'autres mentionnent une fébricule vespérale.

Pour 9 enfants dont la fièvre est isolée, 7 présentent une rhinopharyngite associée, 4 une gastroentérite, 2 une pneumopathie et 2 une otite. L'hyperthermie s'associe parfois à d'autres signes digestifs ou urinaires.

B - LES SIGNES URINAIRES

Dix fois nous trouvons des signes urinaires typiques au premier plan du tableau clinique.

L'interrogatoire de grands enfants, se plaignant de brûlures mictionnelles, de dysurie, de pollakiurie ou présentant une diminution de la force du jet, est intéressant. Mais il n'est pas possible de s'appuyer sur celui d'un enfant de moins de 5 ans.

Quelquefois, chez le nourrisson, la constatation d'urines rares et foncées oriente fortement le diagnostic.

Une incontinence permanente entre des mictions normales fait évoquer une duplicité urétérale.

Chez 3 enfants, les signes urinaires, tout en dominant le tableau clinique, s'associent à une hyperthermie.

C - L'ALBUMINURIE

L'albuminurie, bien qu'inconstante, a une valeur d'orientation considérable : 2 fois dans notre série la découverte d'une albuminurie pathologique au cours d'un examen systématique prévaccinal oriente nos recherches vers une infection urinaire.

II - LES SIGNES NON EVOCATEURS

A - LES SIGNES DIGESTIFS

Les signes digestifs sont 8 fois le motif d'hospitalisation. Il s'agit de nausées, de vomissements, d'inappétence, de diarrhée, de coliques ou de douleurs abdominales mal systématisées.

Certains de ces signes peuvent égarer le diagnostic vers une affection chirurgicale comme c'est le cas d'un de nos malades.

B - RETARD STATUROPONDERAL

Le retard staturopondéral est fréquemment un motif d'inquié-

tude pour les parents et nous le retrouvons dans 5 cas. Il s'associe à une pâleur, une anorexie et une atteinte de l'état général.

Parmi ces 5 observations, il est intéressant de noter que 3 fois une uropathie est mise en évidence.

L'hypotrophie est un signe fréquent chez le nourrisson mais non exceptionnel chez l'enfant de 5 ans.

C - L'ICTERE

LAPLANE(67), dans une étude portant sur 227 observations constate que dans 24 % des cas l'infection urinaire du nouveau-né s'accompagne d'un ictère. Cet ictère, qui selon WASHBURN(124) atteint surtout les garçons, débute brutalement entre le 15^e et le 25^e jour.

Il s'associe volontiers à des troubles gastrointestinaux et à une hyperthermie sans atteinte de l'état général. L'hépatomégalie est fréquente, la splénomégalie inconstante, les urines pigmentées et les selles parfois décolorées.

Le bilan hépatique est peu perturbé mais la bilirubine totale est généralement supérieure à 110 mg avec prédominance de la bilirubine conjuguée.

Le mécanisme de cet ictère discuté par JOLY(60) invoque un défaut de maturation de la glycurono conjugaison, une hémolyse ou un déficit d'excrétion de la bile par les hépatocytes. Le germe en cause est d'origine intestinale.

Bien que les auteurs constatent que la survenue d'un ictère au cours d'une infection urinaire vient augmenter le nombre des décès, l'évolution se fait souvent vers la guérison rapide sous antibiothérapie.

Dans notre série ce signe n'est retrouvé qu'une seule fois. En effet le recrutement du service de Pédiatrie ne concerne pas les nouveaux nés ; ceux-ci sont hospitalisés dans le service de Pathologie néonatale distinct du nôtre.

III - COMMENTAIRES

Il faut insister sur la fréquence de l'hyperthermie en tant que signe révélateur. Nous la trouvons dans presque la moitié des cas et quelquefois elle est isolée.

En pratique courante devant toute hyperthermie dont la cause n'apparaît pas évidente, il est nécessaire de pratiquer un examen cyto bactériologique des urines et une bactériurie. Un certain nombre d'infections urinaires sont méconnues car traitées systématiquement par les antibiotiques avant même le diagnostic posé.

La littérature confirme l'importance des signes non évocateurs capables d'égarer le diagnostic :

- Pour ACAR (2) et BRUEZIERE (3) : chez le grand enfant la fièvre est le signe révélateur le plus fréquent. Les signes digestifs et urinaires viennent en deuxième et troisième position.

Chez le nourrisson, l'hyperthermie est isolée. Quant au nouveau né, il présente le plus souvent des troubles digestifs, une stagnation de la courbe pondérale et un ictère.

- Pour LAPLANE (67), la fièvre est quasi constante si l'enfant a plus de 2 mois ; les signes digestifs s'observent une fois sur deux ; les signes urinaires sont exceptionnels.

- Pour MAC GOVERN (135), la fièvre est le signe princeps.
- JAMES (134) insiste sur l'importance des signes frustres : perte de poids néonatale plus accentuée, lenteur du retour au poids de naissance. Selon cet auteur, les manifestations urinaires typiques sont exceptionnelles chez le nouveau né.

Au terme de cette étude, on voit l'intérêt d'effectuer systématiquement un examen bactériologique urinaire dès que l'on est en présence d'un des signes que nous venons de décrire. C'est à ce prix que moins en moins d'infections urinaires passeront inaperçues.

	MOINS DE 1 AN	PLUS DE 1 AN	TOTAL	%
NBRE DE CAS	26	24	50	100 %
HYPER- THERMIE	14	10	24	48 %
SIGNES URINAIRES	3	7	10	20 %
SIGNES DIGESTIFS	6	2	8	16 %
RETARD PONDERAL	1	4	5	10 %
ALBUMI- NURIE	1	1	2	4 %
ICTERE	1	0	1	2 %

TABLEAU N° 4 : SIGNES REVELATEURS DE L'INFECTION URINAIRE
EN FONCTION DE L'AGE

ETUDE CYTOBACTERIOLOGIQUE
ET
CHIMIQUE

Comme nous l'avons vu, il est assez rare de poser le diagnostic d'infection urinaire sur les seuls renseignements fournis par l'examen clinique en raison de la diversité des tableaux réalisés. C'est dire la place importante qu'occupe la biologie et plus précisément l'examen cytologique et bactériologique des urines.

Nous insisterons tout particulièrement sur la bactériurie quantitative mise au point par KASS (61) en 1956, qui permet de distinguer une infection urinaire vraie d'une simple contamination.

Deux difficultés gênent l'interprétation des résultats :

- . L'urine est un excellent milieu de culture pour la plupart des microbes
- . Il est difficile de réaliser un prélèvement d'urine dans des conditions véritablement aseptiques.

I - LE PRELEVEMENT (COURTIEU)(30)

Il est indispensable d'étudier séparément les méthodes de prélèvement pour chaque sexe.

A - CHEZ LA FILLE

1) le cathétérisme

En dépit de ses limites et de ses dangers le cathétérisme uréthral reste une méthode de choix.

Le cathétérisme n'est pas anodin et peut provoquer des traumatismes parfois extériorisés par une uréthrorragie ou par des brûlures mictionnelles après le sondage. Il est possible sinon certain que le cathétérisme uréthral provoque une infection urinaire secondaire, en entraînant vers la vessie des microbes vulvaires et surtout rétro-

uréatiques quoi qu'il en soit, le cathétérisme est un acte médical, que seul un personnel entraîné est capable de réaliser.

2) Le collecteur d'urine

Le collecteur utilisable pour un examen de dépistage est très intéressant chez le nourrisson quelque soit le sexe. Son utilisation impose le respect de 3 conditions :

- a) réaliser une asepsie rigoureuse de la région enfermée
dans le collecteur. Cette asepsie peut être réalisée, comme le conseillent les auteurs, par l'usage successif de savon à l'hexachlorophène et d'une solution de sel d'ammonium.
- b) mise en place soigneuse du collecteur
Si on ne recueille pas d'urine dans un délai de 20 minutes, on enlève le collecteur, on recommence l'asepsie et on repose un nouveau collecteur. Ceci doit être répété jusqu'à obtention d'une miction suffisante.
- c) le sac du collecteur doit être disposé de façon à ce
que les urines émises ne soient pas en contact avec la peau de l'enfant.

Cependant d'après BRAUDE (13) (1967) il est nécessaire de recueillir l'urine le plus vite possible après son émission car la région périnéale ne reste pas stérile très longtemps. Ce même auteur constate que le temps écoulé entre le moment de l'application du collecteur et celui de la miction influence très peu la bactériurie.

Le tableau n° 7 illustre ce fait.

De toute façon, il est indispensable de porter les urines au laboratoire dès leur émission car la stagnation des urines entraîne une prolifération bactérienne qui rend tout résultat ininterprétable.

3) La miction libre avec recueil du milieu du jet

- . Cette méthode encore appelée "Mid Stream", ne se conçoit que chez la fille qui contrôle sa miction.
- . Certains auteurs recommandent une asepsie réalisée suivant la même technique que précédemment ; on recueille dans un flacon stérile le milieu du jet émis librement en laissant perdre le début pour expulser les microbes de l'urètre terminal.
- . D' autres comme ROBERTS (111), pensent que les antiseptiques influencent les cultures microbiennes.

Cet auteur, en 1967, s'est livré à une étude intéressante qui lui permet de comparer les effets de la toilette vulvaire par l'eau distillée stérile d'une part et par une solution antiseptique de chlorhexidine d'autre part. Pour référence, il utilise des cultures d'urines recueillies par ponction sus pubienne. Ses constatations sont les suivantes :

- il existe une concordance entre les examens bactériologiques réalisés après toilette à l'eau distillée et ceux effectués sur les urines recueillies par ponction sus pubienne ;
- dans certains cas l'antiseptique peut se trouver en quantité suffisante pour inhiber la multiplication

des germes. Le danger est alors de poser un diagnostic faussement négatif.

- . Durant la miction, il faut maintenir le méat urétral libre en écartant les lèvres.

4) La ponction vésicale sus pubienne

- . Décrite pour la première fois par GUZE et BEESON (52) en 1956, elle a été mise au point chez les prématurés, les nouveaux nés et les nourrissons quelques années plus tard par PRYLES (103, NELSON et PETER (92) .
à 107)
- . Elle est sans danger, de réalisation facile et permet de recueillir l'urine avec une asepsie totale si on prend soin de nettoyer la peau. La ponction est réalisée sur la ligne médiane, 2 centimètres au dessus de la symphyse après que l'on se soit assuré que la vessie est en réplétion.
- . Pour BAILEY (5) , "la ponction suspubienne n'est pas plus désagréable qu'une ponction veineuse" et ses résultats confirment la fiabilité de la technique.

B - CHEZ LE GARCON

L'utilisation du cathétérisme est formellement proscrite.

Seules trois méthodes sont utilisées :

1) le collecteur d'urine

Après toilette balanique avec décalottage du prépuce, le collecteur d'urine est posé de la même façon que chez la fille.

Si le décalottage n'est pas possible, les résultats seront difficilement interprétables car les germes prolifèrent

sous le prépuce, en particulier le Protéus.

Il est indispensable de renouveler l'asepsie et de remplacer le collecteur s'il n'y a pas d'urine au bout de 20 minutes. Les urines seront portées au laboratoire dès qu'on constate que le collecteur se remplit.

2) La miction libre avec recueil du milieu du jet

Elle est applicable à tous les garçons contrôlant leur miction.

3) La ponction vésicale suspubienne

La technique est la même que chez la fille.

II - LE TRANSPORT AU LABORATOIRE

Sitôt le prélèvement terminé, on le porte au laboratoire pour examen. Ceci est indispensable pour que les résultats obtenus puissent être interprétables.

Si l'examen ne peut être réalisé avant quelques heures, l'échantillon est réfrigéré à 4° C pour empêcher la multiplication des colonies bactériennes.

III - ETUDE CYTOLOGIQUE

L'étude cytologique est réalisée sur les urines centrifugées à faible vitesse suivant différentes méthodes.

A - LA NUMERATION DES LEUCOCYTES PAR CHAMP

La limite supérieure de la normale se situe entre 5 et 8 leucocytes par champ.

B - LA NUMERATION DES LEUCOCYTES PAR MM³

Le nombre limite de leucocytes par mm^3 pour provoquer une infection urinaire varie selon les auteurs comme le montre le tableau n° 5

Pour REGNIER (108) il faut un chiffre supérieur à 10^3 leucocytes par mm^3 pour lui accorder une valeur pathologique certaine. BRAUDE (17) suggère que le nombre limite pour évoquer une pyurie varie en fonction du sexe, de l'âge et des conditions de prélèvement. (cf. tableau).

C - LE TEST D'ADDIS-HAMBURGER

Ce test mesure le débit de leucocytes par minute qui est normalement inférieur à 1 500/mn.

On parle de pyurie entre 5 000 et 10 000 leucocytes/mn.

Chez le nourrisson le test d'ADDIS se heurte à la difficulté de connaître précisément le volume d'urine émise pendant un temps donné. On ne peut donc obtenir un débit minute certain.

IV - ETUDE BACTERIOLOGIQUE

Nous avons vu que la leucocyturie n'est pas suffisante à elle seule pour affirmer le diagnostic d'infection urinaire. La présence de leucocytes en quantité anormale dans les urines peut être due à une souillure ou au sondage lui-même. De plus, elle n'est pas spécifique puisqu'elle est augmentée dans les glomérulonéphrites et les tubulopathies.

L'examen capital est représenté par l'étude bactériologique des urines.

A - L'EXAMEN SUR LAME

Cet examen est réalisé sur une partie des urines centrifugée,

destinée à obtenir un culot qui sera étalé et coloré par la coloration de GRAM

B - MESURE DE LA BACTERIURIE QUANTITATIVE PAR LA METHODE DES DILUTIONS SUCCESSIVES

C'est à KASS (62) que revient le mérite d'avoir mis au point cette technique en 1956 que PRYLES (103) a adapté par la suite à l'enfant.

Elle peut être réalisée suivant différentes méthodes.

1) technique

- . Initialement on faisait un comptage des bactéries en diluant l'urine de 10 en 10 jusqu'à 10^6 et en cultivant une quantité précise de chaque dilution sur une boîte différente.
- . Actuellement on dilue l'urine au 1/100e et on en cultive 1/10 de millilitre sur gélose ordinaire. Dès le lendemain on compte les colonies et il suffit de multiplier le nombre de colonies par 1000 pour obtenir le nombre de bactéries par millilitre.
- . Un antibiogramme sera toujours réalisé sur les souches isolées.

2) résultats

Le comptage des bactéries urinaires a permis d'établir une distinction entre les infections urinaires vraies et les contaminations simples.

- . KASS (62) a proposé le chiffre de 10^5 bactéries par millilitre comme suffisant pour considérer la bactériurie comme symptomatique d'une infection urinaire, et le chif-

fre de 10^3 comme la limite supérieure de ce qu'on peut considérer comme une contamination.

Entre ces deux valeurs, il suggère de recommencer l'examen et en cas d'infection urinaire la bactériurie doit augmenter. Ces valeurs sont admises par bon nombre d'auteurs (CATTELL (22), CLABAUGH (26), HOEPRICH (55), O'SULLIVAN (97) et ce sont celles-ci que nous avons utilisées pour notre étude.

- Cependant certains auteurs exigent une bactériurie moins importante :

MONZON (89) : 10^4 /ml

HUVOS , MERRITT (84), SWITZER (121) : $5 - 10^4$ /ml

- Enfin c'est BRAUDE (17) qui a proposé en 1967 que les chiffres admissibles pour parler d'infection urinaire vraie varient en fonction du sexe, de l'âge et du mode de prélèvement comme l'illustre le tableau n° 6

3) intérêt

- Cette technique nécessite de manière impérieuse une méthode de prélèvement très rigoureuse, un transport immédiat au laboratoire et un ensemencement dès sa réception. Si on ne respecte pas ces principes, les résultats sont sans valeur.
- La bactériurie quantitative est devenue un examen indispensable pour le diagnostic et la surveillance des infections urinaires.

Dans quelques cas où l'examen microscopique révèle l'abondance des polynucléaires et des bactéries, son inté-

rôt est moindre. Mais lorsqu'il s'agit de surveiller une infection urinaire traitée, son rôle devient capital pour connaître l'efficacité du traitement. En effet, au bout de 48 heures de traitement les bactéries disparaissent des urines, et une bactériurie de contrôle effectuée au 4e jour, permet de surveiller l'efficacité de l'antibiothérapie. Une deuxième bactériurie réalisée 48 heures après arrêt du traitement permet de s'assurer de la guérison et de prévenir toute rechute précoce.

C - MESURE DE LA CONCENTRATION BACTERIURIQUE PAR LA TECHNIQUE DE CULTURE MINIATURE

Bien décrite par HOBDAÏ (53), PARKER (98) et CRUFT , c'est une méthode simple qui consiste à tremper dans l'urine un rectangle de papier filtre. Puis on applique pendant 10 secondes la partie imbibée sur une boîte de Pétri contenant de la gélose. Après une incubation de 18 heures à 37° la lecture peut être faite. Une bactériurie significative est obtenue s'il apparaît au moins 3 colonies. D'après PARKER (98) cette méthode donnerait 95 % de résultats corrects.

D - L'URICULT

1) technique

. On utilise une lame de verre recouverte, sur l'une de ses faces, d'agar permettant la culture de microorganismes aérobies. L'autre face est recouverte d'un milieu sélectif de MAC CONKEY qui inhibe la culture des cocci Gram + et des levures.

- Pour inoculer la lame il suffit de la tremper ou de la recouvrir d'urines fraîchement émises. Les lames sont ensuite incubées à 37° pendant 12 heures. Le comptage des colonies étant souvent très difficile, il suffit de comparer la densité des cultures sur lame à des images témoins qui reproduisent des lames trempées dans des suspensions de concentration variable.

2) Intérêt

- C'est une méthode fidèle : les travaux de COHEN et KASS (28), de BOUVIER, VAUX et BESSIS (15) prouvent la précision et l'exactitude des résultats obtenus par l'URICULT, en les comparant à la méthode des dilutions successives que nous venons de décrire.
- C'est une méthode simple : si la détermination de la bactériurie selon KASS (61) reste une méthode de choix ; elle nécessite cependant un personnel entraîné et des conditions de transport et de conservation très rigoureuses. L'URICULT par sa simplicité d'emploi est utilisable par tout laboratoire.
- Enfin, l'inoculation immédiate évite de nombreux résultats faussement positifs, puisqu'il suffit de tremper l'URICULT dans les urines recueillies après élimination du premier jet dans un récipient stérile.
Certains auteurs comme NAYLOR et GUTMANN (91) conseillent de recouvrir la lame sur ses 2 faces si l'on ne peut pas avoir un récipient. On peut même faire uriner le sujet successivement sur les deux faces de la

lame.

- . L'URICULT peut être utilisé à la fois dans les examens de dépistage et dans un but thérapeutique pour apprécier l'efficacité du traitement proposé.

V - LES TESTS CHIMIQUES

Il est certain que l'utilisation de plus en plus large de la bactériurie quantitative a relégué les tests chimiques au second plan. La fiabilité des tests les plus anciens est certainement douteuse mais les tests enzymatiques dont la plupart sont encore à l'étude pourraient être très précieux.

A - LES TESTS A L'EAU OXYGENEE DE LESTRADET

Ce test consiste à ajouter de l'urine à de l'eau oxygénée pour obtenir une effervescence en cas de pyurie. Il n'a plus qu'une valeur historique.

B - LE TEST AU C. T. T. OU UROSCREEN

1) principe

Le chlorure de triphényltétrazolium incolore donne, en présence d'enzymes oxydants, un dérivé de couleur rouge, le triphénylformagan. Le virage au rouge fait suspecter la présence de germes dans l'urine.

2) fiabilité

- . Une étude réalisée par GAUVREAU et GRONDIN (47) permet de comparer les résultats de l'épreuve au C. T. T. et ceux de la bactériurie. Ces résultats sont résumés sur le tableau n° 8

- . Pour WEAR (125), le C. T. T. donnerait des résultats positifs dans 93 % des cas.
- . Pour CONSTABLE (29), le C. T. T. permettrait de dépister 87 % des infections urinaires dont la bactériurie est supérieure à 10^5 /ml.
- . Enfin, la fidélité du test est non seulement influencée par le nombre de germes mais aussi par leur qualité comme le montre le tableau n° 9

C - LE TEST DE GRIESS OU TEST DES NITRITES

1) Principe

Il s'agit de mettre en évidence les nitrites produits par l'action bactérienne au moyen du réactif de GRIESS, après avoir placé l'urine pendant 4 heures dans un incubateur à 37°.

2) Fiabilité

Certains germes donnent toujours un résultat négatif : il en va ainsi des Neisseira, Streptocoque et Candida. SLEIGH affirme avoir dépisté ainsi 97 % de bactériuries significatives alors que BRANSON (16) a eu 24 % de résultats faussement négatifs.

D - DOSAGE DE LA GLYCOSURIE

Une glycosurie faible serait un indice de bactériurie significative.

E - LES TEST ENZYMATIQUES (ROBERTS A. P.) (110)

Les dosages de la catalase, de la lacticodéshydrogénase et de la Bétaglycuronidase dans l'urine sont encore à l'étude mais il est probable qu'ils occuperont une part importante

dans le dépistage des infections urinaires.

Dans les cystites pures, sans lésion du parenchyme rénal on observerait une augmentation de la catalase. La lacticodéshydrogénase serait élevée dans les infections urinaires avec atteinte rénale. Enfin, la Bétaglycuronidase ne serait augmentée que dans les cas où il existerait une atteinte rénale (ZACCHELLO).(128)

Si ces tests chimiques d'une valeur très inégale peuvent être intéressants dans le dépistage des infections urinaires en pratique générale, ils ne sont pas utilisables pour surveiller l'efficacité d'un traitement.

C'est la bactériurie qui demeure l'examen princeps, tant pour le diagnostic positif que pour la surveillance des infections urinaires.

AUTEURS		NBRE DE LEUCOCYTES/MM ³
BRAUDE	1967	garçon 5 à 10
		fille 10 à 100
BOISSIERE	1968	10
SMELLIE	1968	50 à 100
CRUICSHANK		10
PRYLES		10 à 100

TAB^{LEAU} N°5 : VARIATIONS DE LA LEUCOCYTURIE SELON LES AUTEURS

MODE DE PRELEVEMENT	AGE	SEXE	LEUCOCYTES PAR MM ³ (supérieur à)	BACTERIES PAR ML (supérieur à)
MICTION LIBRE (MILIEU DU JET)	0 à 10 JOURS	M	10	10 ⁴
		F	75	10 ⁴
	11 JOURS	M	5	10 ⁴
	à 2 ANS	F	10	10 ⁴
	2 ANS à 14 ANS	M	5	10 ⁴
		F	10 ou 50	10 ⁶ ou 10 ⁵
COLLECTEUR D'URINES	1 à 3 JOURS	M	10 ou 150	10 ⁶ ou 10 ⁴
	4 à 10 JOURS	M	10	10 ⁴
	0 à 10 JOURS	F	10	10 ⁶
	11 JOURS à 2 ANS	M	10	10 ⁴
		F	100	10 ⁴

TABLEAU N° 6

CONCENTRATIONS LIMITEES EN LEUCOCYTES ET EN BACTERIES POUVANT AVOIR
UNE SIGNIFICATION D'INFECTION URINAIRE DE L'ENFANT ET DU NOURRISSON

D'après H. BRAUDE ET COLL. (1967)

TEMPS SEPARANT L'APPLI- CATION DU COLLECTEUR DE LA MICTION	INFERIEUR A 1 HEURE	1 HEURE	ENTRE 1 HEURE ET 2 HEURES	SUPERIEUR A 2 HEURES
NBRE DE CAS AVEC BACTERIURIE	82	52	43	42
NBRE DE CAS AVEC BACTERI- URIE EGALE OU SUPERIEURE A 10 ⁵ /ML	53	28	26	30
POURCENTAGE DE CAS AVEC BACTERIURIE EGALE OU SUPE- RIEURE A 10 ⁵ /ML	65 %	54 %	61 %	72 %

TABEAU N° 7 : INFLUENCE DE L'INTERVALLE DE TEMPS ENTRE LE MOMENT DE

L'APPLICATION DU SAC ET CELUI DE LA MICTION SUR LA BACTERIURIE

D'APRES H. BRAUDE ET COLL. (1967)

BACTERIURIE	Nbre d'Echantillons	Epreuve au C. T. T.	
		Positive	% de positif
Supérieure A 10 ⁵ /ml	241	158	65, 4 %
Inférieure A 10 ⁵ /ml	749	36	4, 8 %

TABEAU N° 8 : RESULTATS COMPARES ENTRE L'EPREUVE AU C. T. T.

ET LA BACTERIURIE SUR 990 ECHANTILLONS D'URINE

BACILLES PRESENTS DANS LES URINES	NBRE DE CAS	EPREUVE AU CTT	
		POSITIVES	% POSITIF
ENTEROBACTERIES + PYOCYANIQUES	113	87	77 %
ENTEROBACTERIES + BACTERIES GRAM +	75	53	70, 6 %
PYOCYANIQUES + COCCI GRAM +	9	6 %	66, 6 %
COCCI GRAM +	25	7	28 %
SERRATIA MARCESCENS	2	0	0 %

TABLEAU N° 9 : RELATION ENTRE L'EPREUVE AU C. T. T. ET LES
DIFFERENTES CATEGORIES DE BACTERIES PRESENTES DANS 224 ECHANTILLONS
D'URINE CONTENANT AU MOINS 10^5 BACTERIES/ML

ETUDE BACTERIOLOGIQUE

L'étude bactériologique de nos observations montre le rôle essentiel des germes gram négatifs qui représentent 94 % des germes retrouvés.

I - NATURE ET FREQUENCE DES GERMES RESPONSABLES

Nous avons observé une large prédominance de microbes intestinaux.

Par ordre d'importance, les germes rencontrés sont les suivants :

(en ne tenant compte que des germes prédominants)

1) ESCHERICHIA COLI :	23 fois soit 46 %
2) PROTEUS :	15 fois soit 30 %
3) KLEBSIELLE :	6 fois soit 12 %
4) PSEUDOMONAS AERUGINOSA :	3 fois soit 6 %
5) ENTEROCOQUE :	2 fois soit 4 %
6) STAPHYLOCOQUE :	1 fois soit 2 %

La répartition suivant le sexe est un peu particulière puisque Escherichia Coli est plus fréquemment en cause chez la fille, alors que le garçon est plus souvent infecté par le Protéus.

- Dans un cas, c'est en étudiant les urines de façon séparée que nous avons pu déterminer le côté infecté (observation n° 10).
- L'examen de la littérature confirme nos constatations : le colibacille est largement en tête, suivi de loin par le protéus :
 - LAPLANE et LASFARGUES (67) : 79 colibacilles et 17 protéus sur 111 observations.
 - LELONG (132), sur une série de 110 observations retrouve 46 fois ESCHERICHIA COLI et 23 fois le PROTEUS.
 - DELUCA (36) obtient un pourcentage de 72 % de colibacille et de 11 % de Protéus.
 - L'étude faite par HOBDAV (53) est un peu différente puisqu'

elle se base sur des urocultures effectuées au cours d'examens de routine. Ces examens pratiqués chez 58 garçons et 166 filles montrent l'existence d'une infection urinaire chez 19 % des garçons et 17 % des filles. La fréquence des germes est la suivante :

1) ESCHERICHIA COLI :	20 fois
2) PROTEUS :	8 fois
3) KLEBSIELLE :	5 fois
4) STREPTOCOQUE :	6 fois
5) STAPHYLOCOQUE :	6 fois
6) ENTEROCOQUE :	6 fois

- Enfin, BRIZUELA (19) retrouve 382 urocultures positives sur une série de 1 944 enfants, et là encore la fréquence des germes mis en évidence concorde avec les résultats des premiers auteurs, bien que le PROTEUS vienne se placer en troisième position :

1) ESCHERICHIA COLI :	26, 7 %
2) KLEBSIELLE :	19, 1 %
3) PROTEUS :	13, 2 %
4) MORGANELLA :	10 %
5) CITROBACTER :	10 %
6) PSEUDOMONAS :	9, 5 %
7) STREPTOCOQUE :	3, 1 %
8) STAPHYLOCOQUE :	0, 4 %

II - LE POLYMICROBISME

. Chez 10 malades, nous avons observé des infections mixtes où

à côté d'un germe nettement prédominant un deuxième germe est retrouvé :

- 1) PROTEUS et ENTEROCOQUES : 3 fois,
observation n° 6, 22, 39.
- 2) KLEBSIELLE et ESCHERICHIA COLI : 1 fois,
observation n° 35.
- 3) ESCHERICHIA COLI et ENTEROCOQUES: 1 fois,
observation n° 29.
- 4) ESCHERICHIA COLI et PROTEUS : 2 fois,
observation n° 31, 34.
- 5) ENTEROCOQUES et PROTEUS : 1 fois,
observation n° 49.
- 6) PROTEUS et ESCHERICHIA COLI : 1 fois,
observation n° 21
- 7) PSEUDOMONAS et PROTEUS : 1 fois,
observation n° 16.

. On considère, à l'heure actuelle que les infections polymicrobiennes sont en augmentation et qu'elles peuvent atteindre 15 à 20 % des cas.

Telle n'est pas l'opinion de STAMEY (116) qui estime que 95 % des infections urinaires sont monomicrobiennes. Il précise également qu'au moins 99 % des infections urinaires sont provoquées par un nombre de germes inférieur à 10.

. Il est nécessaire de rappeler qu'en milieu hospitalier, le polymicrobisme est fréquent. Il constitue indiscutablement un caractère de gravité surtout lorsqu'il concerne des souches résistantes.

	NBRE DE	ESCHERI-	PROTEUS	KLEBSIELLE	PSEUDOMONAS	ENTEROCO-	STAPHY-
	CAS	CHIA COLI				QUE	LOCOQUE
GARCONS ET FILLES	50	23	15	6	3	2	1
FILLES	26	16	4	2	2	1	1
GARCONS	24	7	11	4	1	1	0

TABEAU N° 10 : FREQUENCE DES GERMES RESPONSABLES D'INFECTION URINAIRE

ETUDE RADIOLOGIQUE
SCINTIGRAPHIQUE
et ENDOSCOPIQUE

E T U D E R A D I O L O G I Q U E

Le diagnostic d'infection urinaire étant posé grâce à la bactériurie quantitative, il importe d'en rechercher la cause favorisante. La radiologie en général et l'urographie intraveineuse en particulier fournissent des renseignements morphologiques et fonctionnels sur l'ensemble de l'appareil urinaire. Il est souhaitable de réaliser un bilan uroradiologique dès la première infection urinaire de façon systématique et sans attendre une récurrence. Telle n'était pas l'attitude adoptée ces dernières années par certains auteurs : ceux-ci considéraient que ces examens ne devaient être pratiqués que lorsqu'un signe orientait vers une malformation ou lorsqu'une récurrence était observée.

Pour notre part, la grande majorité des enfants a subi cet examen dès la primo-infection urinaire authentifiée par une bactériurie supérieure ou égale à 10^5 germes par ml

I - L'UROGRAPHIE INTRAVEINEUSE

L'urographie intraveineuse occupe la première place parmi les explorations de l'appareil excréteur.

A - INDICATIONS - CONTRE INDICATIONS

- 1) nous ne reviendrons pas sur les indications mais il convient toutefois d'insister encore sur le caractère systématique de l'urographie intraveineuse.
- 2) Les contre-indications sont exceptionnelles chez l'enfant.
 - . L'intolérance aux produits iodés est très rare. Le test à l'iode autrefois utilisé a été abandonné en raison de

son inefficacité. Il peut être nécessaire chez certains sujets de faire une prémédication.

- . L'insuffisance rénale peut limiter les indications de l'urographie intraveineuse car l'élimination du produit de contraste se fait à trop faible concentration pour obtenir une bonne imprégnation des voies urinaires. Le taux d'urée sanguine ou mieux le calcul des clearances rénales permettent de préciser le degré d'insuffisance rénale.

B - INCIDENTS - ACCIDENTS

Ils n'ont pas disparu malgré l'utilisation des produits de contraste actuels mais leur gravité et leur fréquence ont nettement diminué.

- . Les incidents les plus fréquents sont des nausées, des vomissements, ou une sensation de chaleur survenant au moment où l'on injecte le produit de contraste.
- . Les accidents peuvent revêtir plusieurs aspects :
 - coma et convulsions,
 - œdème aigu du poumon,
 - choc cardiovasculaire
 - ou choc anaphylactique.

C - TECHNIQUE DE L'UROGRAPHIE INTRAVEINEUSE

1) La préparation du malade

L'enfant pose de nombreux problèmes qui rendent difficile la réalisation de l'urographie : indocilité du patient, difficulté d'injection du produit de contraste, présence de gaz intestinaux.

Certains artifices permettent de réduire ces gaz ; on peut, comme le préconise J. R. MICHEL (86), laisser l'enfant sur le ventre pendant les 24 heures qui précèdent l'examen ; le plus souvent on utilise l'insufflation gastrique, ou la prise de boissons gazeuses ou encore de gel de polysilane. Ces différents moyens ne donnent pas toujours un résultat satisfaisant et on peut avoir recours à l'urotomographie. Il faut respecter une diète hydrique de 4 heures et la vessie est vidée juste avant l'examen.

2) Le produit de contraste

Les produits les plus utilisés actuellement sont des dérivés triiodés (Acétylamine 5 - Triiode 2, 4, 6 - N. méthylisophtalamate de Méthylglucomine) éliminés uniquement par les reins.

La dose injectée est de 1 à 2 ml par kilo de poids et de 20 ml à l'âge de 15 ans.

La voie d'injection doit toujours être intraveineuse, en poussant lentement la seringue. La voie intramusculaire ou sous-cutanée doit être proscrite en raison de risques d'accidents locaux sérieux.

D - TECHNIQUE DE L'EXAMEN

Le générateur utilisé est puissant pour obtenir des temps de pose assez courts permettant la prise de clichés durant les instants où l'enfant est immobile.

Il convient de limiter le nombre de clichés pour réduire l'irradiation de l'enfant. Le malade étant en décubitus dorsal, les clichés sont pris de face ou de profil ou en obli-

que si l'examen l'exige.

1) L'abdomen sans préparation

L'urographie intraveineuse débute par la prise d'un cliché sans préparation, de grand format, dépassant les coupes diaphragmatiques en haut et la symphyse pubienne en bas.

Ce premier cliché peut montrer une lithiase ou une anomalie osseuse (spina-bifida).

2) Les clichés précoces

Ces clichés sont pris dès la première minute ou la deuxième minute suivant l'injection et non à la 5e minute comme chez l'adulte.

Leur but est d'apprécier la valeur fonctionnelle des reins en étudiant les conditions de sécrétion du produit iodé.

C'est à ce moment, si les gaz intestinaux sont abondants, qu'une coupe tomographique peut être utile.

3) Le programme ultérieur de l'examen

Il est fixé en fonction du cliché pris à la 3e minute.

Ces clichés tardifs sont pris à la 6e et à la 9e minute, parfois 20, 40, 60 minutes ou même 2 heures après l'injection.

De tels clichés sont intéressants en cas de dilatation calicielle faisant suspecter une uropathie obstructive.

Ces clichés visualisent l'ensemble de l'appareil urinaire depuis les cavités rénales, les urétéres jusqu'à la vessie.

4) La cystographie descendante

C'est la prise de clichés mictionnels indispensables pour préciser l'existence d'un reflux vésicourétérorénal.

Trois clichés sont nécessaires :

- l'un prémictionnel, la vessie étant remplie,
- le second permictionnel, objectivant un éventuel reflux, toujours accompagné par une uréthrographie de face ou de 3/4,
- le dernier postmictionnel à la recherche d'un résidu.

5) Les clichés très tardifs

Ces clichés peuvent être rendus nécessaires par l'examen. Ils seront pris 12 h, 18 h ou même 24 heures après injection.

E - RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR L'UROGRAPHIE INTRAVEINEUSE

1) Les anomalies fonctionnelles

Les anomalies fonctionnelles vont d'une opacification légèrement diminuée à l'absence totale d'opacification.

2) Les anomalies morphologiques

- a) Il est facile de déterminer sur les premiers clichés la hauteur des reins et de comparer ces mesures à leur hauteur théorique calculée en fonction de la taille ou du poids, selon les formules d' HODSON (54):

$$Y = 0,057 X + 2,646$$

où Y est la taille du rein en cm

et X est la taille de l'enfant en cm

$$Y = 0,379 X + 6,65$$

où Y est la taille du rein en cm

et X est l'âge en années.

b) l'urographie intraveineuse permet de reconnaître les anomalies rénales, pyélocalicielles, urétérales et vésicales sur lesquelles nous aurons l'occasion de revenir.

Mais décrivons dès à présent l'aspect morphologique particulier réalisé par la pyélonéphrite chronique : l'épaisseur du parenchyme rénal est diminuée, pouvant réaliser une atrophie du rein, le parenchyme devenant alors inexistant.

L'urographie fournit donc de nombreux renseignements sur l'état fonctionnel et morphologique de l'appareil urinaire. Pourtant on ne saurait se contenter de ce seul examen, car il est souvent insuffisant pour découvrir un reflux vésicourétéral, pour mettre en évidence certaines anomalies du bas appareil urinaire ou pour trouver la cause d'un rein muet.

II - LA CYSTOGRAPHIE RETROGRADE

Cet examen, d'un intérêt capital dans le diagnostic du reflux vésicourétéral, vient compléter l'urographie intraveineuse chaque fois que celle-ci est apparue normale ou n'a pu être réalisée.

A - INTERET DE LA CYSTOGRAPHIE RETROGRADE

L'utilisation d'une technique rigoureuse supprime pratiquement le danger de surinfection, et les techniques radiologiques modernes (ROENTGEN Télévision) diminuent le danger d'irradiation.

La cystographie, si l'on s'entoure de précautions, n'est pas un examen dangereux, et les renseignements qu'elle apporte sont indispensables pour le diagnostic de reflux vésicourétéral.

B - TECHNIQUES

Il existe plusieurs méthodes selon le produit de contraste utilisé, et selon la conduite de l'examen. Les clichés sont pris de face et de 3/4 sur le malade placé en décubitus dorsal.

1) La cystographie rétrograde mictionnelle

- a) on utilise un liquide formé par l'addition d'un produit de contraste triiodé, de sérum physiologique et d'un antibiotique.
- b) Ce liquide est injecté soit par sondage urétral soit par ponction sus pubienne, la vessie étant en réplétion.
 - . Le remplissage peut être fait à la seringue, sous contrôle manométrique. Il doit être lent pour ne pas entraîner une hyperpression.
 - . Le remplissage peut se faire par perfusion en faisant augmenter la pression par élévation progressive du flacon contenant le produit iodé.

On cesse de remplir dès que le besoin d'uriner apparaît.

 - . Le volume introduit varie avec l'âge :
 - il est de 30 à 50 ml jusqu'à 1 an, de 100 à 150 ml de 1 à 5 ans et de 150 à 200 ml de 6 à 10 ans.
- c) les clichés

- . Un cliché permictionnel est pris de 3/4 : il s'agit en fait d'une uréthrocystographie.
- . Un cliché postmictionnel permet de voir une opacification urétérale, un reflux.

2) La cystographie standard (DEAN)(35)

Le remplissage est réalisé à la cadence de 120 gouttes par minute. Les clichés sont pris vessie pleine, puis pendant et après miction, enfin vessie vide.

3) La cystographie retardée (STEWART) (120)

Le remplissage se fait en 3 heures ce qui évite la création d'une hyperpression intravésicale brusque.

L'uréthrocystographie rétrograde est donc l'examen capital pour préciser la morphologie et le fonctionnement vésical et pour apprécier la vidange mictionnelle et la présence d'un résidu après miction.

Elle permet de mettre en évidence les aspects d'un reflux vésicourétéral : sa localisation (droite ou gauche), son mode d'apparition, son caractère actif ou passif, son importance, son caractère permanent ou transitoire.

Cependant en raison des risques infectieux, certains auteurs dont BHUEZIERE (20), ne préfèrent la réaliser qu'en préopératoire.

III - L'ARTERIOGRAPHIE RENALE

Elle est souvent nécessaire au diagnostic mais elle est d'un grand intérêt pour connaître l'aspect des artères rénales et l'existence d'artères polaires souvent responsables de certaines

hydronéphroses.

On la réalise selon la technique de SELDINGER par ponction
de l'artère fémorale.

L A S C I N T I G R A P H I E R E N A L E

Les indications de la scintigraphie rénale restent tout à fait exceptionnelles. Un seul de nos 50 malades a subi cet examen réalisé au dichlorure de Mercure (^{197}Hg).

E T U D E E N D O S C O P I Q U E

- L'étude endoscopique soit par uréthrocystoscopie soit par urétéropyélographie rétrograde se heurte à deux difficultés : d'une part la nécessité d'une anesthésie générale et d'autre part l'étroitesse du tractus uréthral de l'enfant.

Il s'agit de véritables gestes chirurgicaux qui doivent être réalisés dans des conditions d'asepsie rigoureuse.

- L'uréthrocystoscopie permet de préciser l'état du bas appareil urinaire et en particulier de la paroi vésicale.
- Quant à l'urétéropyélographie rétrograde, elle permet de mettre en évidence une anomalie du haut appareil lorsqu'une voie urinaire n'est visualisée ni par l'urographie ni par la cystographie rétrograde.

L'urétéropyélographie rétrograde est le plus souvent réalisée avant l'intervention car on connaît le risque infectieux qu'il y a de placer une sonde dans un segment urinaire en rétention.

ETUDE RADIOLOGIQUE DE
NOS OBSERVATIONS

Sur les 50 observations rassemblées entre 1970 et 1973, 40 enfants ont subi une urographie intraveineuse et 13, une cystographie rétrograde.

I - RESULTATS DES INVESTIGATIONS RADIOLOGIQUES

A - UROGRAPHIE INTRAVEINEUSE

1) Urographies intraveineuses normales

- . 23 urographies, soit un peu plus de la moitié des urographies réalisées sont normales.
- . La répartition entre les deux sexes est sensiblement égale puisqu'il y a 12 filles et 11 garçons.
- . Parmi ces 23 malades, 13 sont âgés de moins de un an ; dans cette tranche d'âge de 0 à un an, dans laquelle nous avons 26 observations, la proportion d'infection urinaire sans uropathie est donc égale à 50 %. Malheureusement ce chiffre ne possède pas une grande valeur en raison de la nature du recrutement hospitalier. Il est certain qu'à cet âge, en raison du caractère trompeur des signes révélateurs (hyperthermie, troubles digestifs...) peu d'enfants atteints d'une infection urinaire sont hospitalisés. Ce chiffre n'est sûrement pas conforme à la réalité.
- . Trois fois l'urographie a montré une hypotonie pyélourétérale. Cette hypotonie doit être interprétée comme une conséquence du phénomène inflammatoire qui accompagne l'infection. Une deuxième urographie réalisée après 15 jours d'antibiothérapie montre une disparition de l'hypotonie pyélourétérale.

- 2) 17 urographies montrent diverses anomalies sur lesquelles nous reviendrons en détail.

B - CYSTOGRAPHIE RETROGRADE

- 1) 5 cystographies rétrogrades sont normales
- 2) 8 cystographies rétrogrades montrent 7 reflux vésicourétéraux et 1 duplicité urétérale.

II - ANOMALIES MISES EN EVIDENCE

Nous allons énumérer les différentes anomalies et malformations mises en évidence par l'examen radiographique :

- 6 reflux vésicourétéraux bilatéraux. 2 fois ce reflux entraîne une pyélonéphrite chronique comme en témoigne l'atrophie rénale ; cette pyélonéphrite chronique apparaissant dans un délai de 4 ans.
- 1 reflux vésicourétéral gauche massif
- 1 lithiase pyélocalicielle gauche et vésicale associée
- 1 lithiase vésicale
- 2 hydronéphroses droites avec syndrome de la jonction pyélo-urétérale
- 1 hydronéphrose gauche avec syndrome de la jonction pyélourétérale
- 2 urétérohydronéphroses bilatérales
- 1 urétérohydronéphrose gauche
- 1 duplicité urétérale droite avec urétérocèle et implantation de l'urètre au niveau du col vésical.

III - COMMENTAIRES

A - La fréquence des malformations et des anomalies urinaires est variable selon les auteurs :

- . GRENET et GALLET (50) retrouvent 25 % d'anomalies urologiques sur une série de 133 enfants.
- . PRYLES (103) obtient un résultat identique.
- . KUNIN (63) fait état de 22 % de malformations urinaires.
- . GILLOT (48), sur une série de 30 observations faites au C. H. U. de Nantes retrouve 13 malformations soit 43 %.
- .. Le pourcentage de reflux est toujours important (cf. tableau HUTCH).

B - Les auteurs insistent sur la fréquence des malformations chez le garçon. Dans notre série, le nombre de filles porteuses d'une anomalie radiologique était pourtant supérieur à celui des garçons : 10 filles et 7 garçons.

N° OBSERVAT.	SEXE	AGE	SIGNES	EXAMEN BACTERIOLOGIQUE	U.I.V.	CYSTO.	TRAIEMENT
			D'APPEL	BACTERIURIE : NAT. DU GERME :		RETROGRADE	
1. B. J. Chr.	M	10 mois	hyperthermie :	Protéus :			
2. C. Wil.	M	7 mois	hyperthermie :	E. Coli :	N.	R.V.U. bilat.	Négram
3. D. Pas.	F	8 ans	sig.urinair. :	E. Coli :			Gentalline
							Nibiol
4. D. Ray.	F	10 ans	hyperthermie :	E. Coli :	N.		Négram
5. D. Syl.	F	3 mois	sig.urinair. :	E. Coli :	atrophie ré- :	R.V.U. bilat.	intervention
					nale gauche :		de LEADBETTER
6. G. Fred.	M	6 ans	albuminurie :	Protéus :			
7. L. Fra.	M	10 mois	hyperthermie :	Klebsiellles :	urétérohydro- :	N.	
					néphrose gauche :		
8. L. Chr.	F	2,5 ans	hyperthermie :	E. Coli :	N.	N.	Nibiol
9. M. Pat.	M	2 ans	sig.digestifs :	Protéus :	Lithiase cali- :		Chirurgical
					cielle G et vé- :		
					sicale :		
10. M. Nat.	F	22 mois	retentissem. :	Pseudomonas :			Nibiol
			pondéral :				Négram
1. S. Wil.	M	3 ans	sig.urinair. :	E. Coli :	N.		Sifacycline

N° OBSERVAT.	SEXE	AGE	SIGNES	EXAMEN BACTERIOLOGIQUE	U.I.V.	CYSTO.	TRATTEMENT
			D' APPEL	BACTERIURIE : NAT. DU GERME :		RETROGRADE	
12. V. Pat.	F	2 mois	hyperthermie :	E. Coli :	Duplicité uré :		chirurgical
					térale droite :		
					+ urétérocèle :		
13. V. Kar.	F	22 mois	hyperthermie :	ENTEROCOQUES :			Ceporine
14. B. Ren.	M	13 ans	hyperthermie :	Pseudomonas :	hydronéphrose :		Nibiol
					bilatérale :		
15. C. Eli.	F	9 mois	hyperthermie :	Protéus :	N. :		Negram
16. C. Sop.	F	3,5 mois	sig. digestifs	Pseudomonas :	N. :		Nibiol
17. C. Edi.	F	10 ans	sig. digestifs	E. Coli :	dilatation uré : R.V.U. bilat. :		Nibiol-Negram
					térale gauche :		Rufol
18. D. Res.	F	3,5 ans	sig. urinaire :	E. Coli :	N. :		Nibiol
19. D. Fred.	M	3 mois	sig. digestifs	E. Coli :	Dilatation et :		Gentalline
					atonie :		
20. D. Ric.	M	2 ans	hyperthermie :	Protéus :			Gentalline
21. D. Chris.	M	7 mois	sig. digestifs	Protéus :	N. :		Gentalline
22. F. Ste.	M	2,5 mois	sig. digestifs	Protéus :	N. :		Nibiol
23. J. Mar.	M	4 mois	hyperthermie :	Protéus :			Negram

N° OBSERVAT.	SEXE	AGE	SIGNES	EXAMEN BACTERIOLOGIQUE	U.I.V.	CYSTO. RETROGRADE	TRAITEMENT
			D' APPEL	BACTERIURIE : NAT. DU GERME :			
24. L. Cat.	F	4,5 ans	retentissem. pondéral	Protéus	N.		Nibiol
25. L. Jea.	M	6 ans	sig. urinaire	Protéus	lithiasse vési: cale		chirurgie Negram
26. P. Vir.	F	3 mois	retentissem. pondéral	E. Coli	hydronéphrose: gauche		Gentalline Nibiol
27. R. Nat.	F	4,5 ans	retentissem. pondéral	Protéus	R.V.U. bilat.		Gentalline
28. T. Béa.	F	5 ans	hyperthermie	KLEBSIELLES	R.V.U. bilat	R.V.U. bilat.	Nibiol Negram
29. V. Dav.	M	7 mois	hyperthermie	E. Coli			Nibiol
30. A. Syl.	F	20 mois	sig. urinaire	Staphylocoques	N.		Nibiol
31. B. Ver.	F	4 mois	sig. digestifs	E. Coli	N.		Furadoïne Totapen
32. B. Hel.	F	2 ans	hyperthermie	Protéus	R.V.U. bilat.	R.V.U. bilat.	PEFLIN-Negram chirurgie
33. B. Rac.	F	4 ans	sig. urinaire	E. Coli	R.V.U. gauche	R.V.U. gauche	Ceporine
34. C. Sam.	F	6 mois	hyperthermie	E. Coli	N.		Negram

N° OBSERVAT.	SEXE	AGE	SIGNES D'APPEL	EXAMEN BACTERIOLOGIQUE BACTERIURIE : NAT. DU GERME :	U.I.V.	CYSTO. RETROGRADE	TRAITEMENT
35. D. Ben.	M	8 jours	sig. digestifs	KLEBSIELLES	hypotonie et dilatation		Keflin-Nibiol
36. D. Flora.	F	5 mois	hyperthermie	E. Coli	N.		Nibiol
37. D. Seb.	M	1,5 mois	hyperthermie	10 ⁵ E. Coli	urétérohydro- néphrose bilat.	N.	Gentalline Nicène
38. H. Ste.	M	5,5 mois	hyperthermie	E. Coli	N.		Gentalline
39. L. J.P.	M	22 mois	hyperthermie	Protéus	N.		
40. M. Mar.	F	6 mois	hyperthermie	10 ⁵ E. Coli	N.		Nibiol
41. N. Myr.	F	5 ans	hyperthermie	E. Coli	hydronephrose droite		
42. V. Val.	M	6 mois	sig. urinaire	Protéus	hypotonie et dilatation	N.	Totapen Gentalline
43. A. Isa.	F	5,5 ans	sig. urinaire	10 ⁵ E. Coli	N.	N.	Gentalline puis Bactrim puis Ceporexine
44. B. Jer.	M	6 mois	sig. urinaire	10 ⁷ Klebsiell	urétérohydronephrose bilaté-		chirurgie intervention antireflux

N° OBSERVAT.	SEXE	AGE	SIGNES	EXAMEN BACTERIOLOGIQUE	U.I.V.	CYSTO.	TRAITEMENT
			D' APPEL	BACTERIURIE : NAT. DU GERME :		RETROGRADE	
45. J. Mag.	F	4 ans	hyperthermie :	E. Coli	Mégaurétére		
					gauche		
46. L. Chr.	M	10 jours	hyperthermie :	Klebsielles			Gentalline
47. L. Cyr.	M	15 jours	ictère	E. Coli	N.		Gentalline
48. M. Isa.	F	5,5 mois	albuminurie :	Klebsielles	hydronephrose :	N.	Furadantine
					droite		
49. S. Wil.	M	11 mois	hyperthermie :	entérocoques	N.		Gentalline
50. V. Lau.	M	24 mois	retard pondé :	Protéus	N.		Negram

ETUDE ANATOMIQUE
ET
ANATOMOPATHOLOGIQUE

Pour simplifier cette étude anatomique et physiopathologique, nous distinguerons les infections urinaires primitives, de celles secondaires à une uropathie.

I - INFECTIONS URINAIRES AVEC UROPATHIE

A - LES ANOMALIES DE LA JONCTION PYELOURETERALE

Tout obstacle s'opposant à l'écoulement normal de l'urine au niveau de la jonction pyélourétérale est responsable d'une rétention au niveau du bassinet et d'une dilatation secondaire.

1 - Nature de l'obstacle

Deux types se rencontrent avec une fréquence inégale :

a) l'obstacle extrinsèque

Il peut s'agir d'un pédicule polaire inférieur ou d'un tractus fibreux qui croise et bride la jonction pyélourétérale.

Ce type d'obstacle est le plus rare.

b) l'obstacle intrinsèque

Il s'agit le plus souvent d'un trouble du péristaltisme secondaire à une anomalie histologique de la jonction.

Au XXe congrès de l'association de pédiatres, CENDRON (24) GUBLER et VALAYER, ont distingué plusieurs types d'anomalies

• les jonctions hyperplasiques

Ces jonctions se caractérisent par une hyperplasie diffuse ou localisée intéressant les plans muscu-

laires. D'origine dysembryoplasique lorsqu'elle est isolée; elle peut s'associer à une hypertrophie de la musculature pyélique témoignant d'un bassinot de lutte.

• les jonctions hypoplasiques

Les fibres musculaires sont amincies ou absentes.

Elles perdent leur orientation initiale et deviennent longitudinales. Ce sont, avec les jonctions hyperplasiques les plus fréquentes.

• les jonctions scléreuses et inflammatoires

Ces jonctions se caractérisent par une différenciation scléreuse. L'architecture normale des fibres préexistantes est conservée sans que les tissus soient épaissis.

Les altérations inflammatoires s'étendent aux bassinets et intéressent uniquement la muqueuse. Ces lésions sont la traduction d'une complication infectieuse.

• les valves muqueuses

Elles sont exceptionnelles.

• les vaisseaux anormaux

La présence de ces vaisseaux s'accompagne d'un défaut musculaire de la paroi qui serait l'anomalie primitive.

En pratique il est difficile de reconnaître la nature du processus en cause et de faire la part entre l'anomalie primitive et les altérations secondaires.

l'hydronéphrose ainsi constituée, peut aller de la simple distension à la volumineuse poche hydronéphrotique. Celle-ci est coiffée d'un fin liseré de parenchyme rénal dont le caractère fonctionnel est très altéré.

B - LES ANOMALIES DE DEDOUBLEMENT DE LA VOIE URINAIRE SUPERIEURE

Il s'agit de deux systèmes excréteurs dépendant l'un des groupes caliciels moyen et inférieur (pyélon inférieur) et l'autre du groupe caliciel supérieur (pyélon supérieur).

Un rappel embryologique est nécessaire pour mieux comprendre ces anomalies.

1) Embryologie

L'urètre, le bassin, les calices et la substance médullaire naissent à partir du canal de WOLF par un bourgeon qui se développe de bas en haut. La substance corticale du rein provient d'un blastème spécial, le tissu métanéphrogène. Plus tard se fait la différenciation définitive du tissu rénal en néphron, véritable unité fonctionnelle du rein.

Chez la femme, le canal de WOLF ne laisse subsister que l'organe de ROSENMULLER. Les canaux de MULLER sont à l'origine des voies génitales.

Chez l'homme, le canal de WOLF donne l'épididyme, le canal déférent et le canal éjaculateur. Les canaux de MULLER s'atrophient.

L'ébauche urétérale qui naît normalement de l'extrémité du canal de WOLF au niveau de son abouchement dans le

sinus urogénital, apparaît à la 5e semaine de la vie intra-utérine. C'est un bourgeon dont l'extrémité se dirige vers le tissu métanéphrogène pour le rencontrer immédiatement.

L'ébauche urétérale le refoule puis se divise en deux branches : l'une craniale, l'autre caudale. La partie simple représente l'urètre et sa bifurcation le bassinnet. Si cette bifurcation s'effectue très près de son origine, il en résulte deux types d'anomalies : urétères bifides ou doubles suivant la précocité de cette division.

2) Anatomopathologie

a) les bifidités urétérales

Les urétères se rejoignent avant leur abouchement dans la vessie

b) les duplicités urétérales

- le rein

- . Il est classique de dire que la duplicité n'intéresse que les voies excrétrices. Mais s'il existe un rein unique il est souvent étranglé par un sillon.

- les bassinets

- . Le bassinnet supérieur correspond au calice supérieur, le bassinnet inférieur draine les calices moyens et inférieurs du rein.
- . Ils sont en général placés sur un même plan et séparés par une bande de tissu parenchymateux ou cellulaire.

- les urétères

- l'urétère supérieur est souvent plus fin. Leur vascularisation est commune. Les deux urétères cheminent dans une gaine celluleuse qui gêne la dissection anatomique.
- Selon WEIGER leur croisement se fait ainsi : l'urétère supérieur passe derrière l'urétère inférieur puis le croise à nouveau par derrière soit dans la partie inférieure, soit dans l'épaisseur de la paroi vésicale.
- Les méats urétéraux sont toujours doubles :
 - l'urétère du pyélon inférieur s'abouche à sa place normale. Il est parfois à l'origine d'un reflux si son trajet intravésical est court.
 - l'urétère du pyélon supérieur s'ouvre par un orifice petit, responsable d'une urétérocele ou d'une rétrodilataction du segment susjacent. Cet abouchement est toujours ectopique soit intravésical (au niveau du col) soit extravésical au niveau de l'urèthre, de la vulve, du vagin, de l'utérus chez la femme, soit dans l'urèthre, les canaux déférents, les vésicules séminales chez l'homme. L'ectopie dans la voie génitale masculine est plus rare.

C. - L'URETEROCELE

L'urétérocele est une véritable poche kystique de l'extrémité terminale de l'urétère. Cette poche retentit sur la dynamique urinaire : blocage de l'urine du pyélon correspondant, compression de

l'urètre du pyélon voisin, obstruction du col vésical par un phénomène de clapet. L'urographie met en évidence une image caractéristique en tête de serpent.

D - LE REFLUX VESICOURÉTERAL

1) Définition

Le reflux est caractérisé par une incontinence temporaire ou permanente de la jonction urétérovésicale, l'urine remontant dans les voies urinaires supérieures au cours de la miction.

Ce phénomène est toujours pathologique par l'hyperpression qu'il crée dans les voies urinaires supérieures, et surtout par le risque infectieux qu'il entraîne. Même si parfois le reflux s'améliore ou disparaît il laisse toujours planer le risque d'une pyélonéphrite ascendante fatale pour le rein.

2) Différentes causes de reflux

Bien que les théories soient en perpétuel remaniement, on peut distinguer 3 groupes

a) le reflux primitif

De nombreux auteurs discutent encore pour savoir si le reflux vésicourétéral est responsable de l'infection ou si au contraire il est secondaire à l'infection.

Sur le plan physiopathologique, il convient de distinguer deux éléments : le dysfonctionnement et l'anomalie anatomique.

• l'anomalie anatomique

La longueur normale du trajet sous muqueux de l'uré-

tère est égale à 5 fois le diamètre de l'urètre. Cette longueur croît avec le calibre.

Plus le segment terminal de l'urètre est court, plus le reflux aura tendance à se produire.

On peut donc penser que la moindre anomalie d'insertion musculaire, qu'une modification de l'angle d'obliquité, venant s'ajouter à un trajet urétéral sous muqueux très bref, puissent entraîner une perte d'étanchéité du système vésicourétéral (CUKIER (32))

Le reflux vésicourétéral alors créé, sera le plus souvent permictionnel, lors de la systole vésicale, au moment où les pressions intravésicales sont les plus élevées.

Il n'y a donc aucune raison pour que de tels reflux, liés à la malposition de l'implantation urétérale, disparaissent après un traitement médical.

• le dysfonctionnement vésicourétéral

le dysfonctionnement du jeu vésicourétéral est en rapport avec les modifications provoquées par l'infection elle-même.

La muqueuse trigonale infectée et l'œdème qui en résulte sont responsables d'une béance du trajet intramural de l'urètre. Une hypotonie, une rigidité de la paroi urétérale viennent altérer le péristaltisme normal.

Il suffit dans ce cas d'une antibiothérapie suffisamment prolongée, suivant les modalités que nous rever-

rons pour observer une réversibilité.

Mais si le traitement a été insuffisant, ou tardif, les lésions inflammatoires persistent et leurs séquelles -sclérose du système musculaire- peuvent faire passer le reflux à la chronicité.

L'évolution satisfaisante des enfants qui ont subi une intervention antireflux est un argument en faveur du reflux, source d'infection.

Selon L. BOCCON GIBOD (12) , HUTCH (58) , TANAGUO (122) le reflux primitif est responsable d'un faux résidu "post mictionnel" : après la miction, la vessie se remplit à nouveau par l'urine refluyente. L'infection chronique serait liée au reflux.

L'importance du reflux est appréciée en fonction des images urographiques :

- le reflux est important si le haut appareil urinaire est dilaté durant la miction
 - Il est modéré si le haut appareil est infecté durant la miction mais en l'absence de dilatation.
 - il est minime si le remplissage du haut appareil est partiel.
- b) le reflux secondaire à une lésion située en amont

 . une ectopie méatique telle qu'elle existe dans les duplicités urétérales crée les conditions d'apparition d'un reflux
- c) le reflux secondaire à une lésion siégeant en aval

 Tous les obstacles vésicaux et uréthraux qu'ils soient

congénitaux et acquis peuvent être responsables d'un reflux vésicourétéral

3) Conséquences du reflux : la pyélonéphrite chronique atrophiante

L'importance et le mécanisme du retentissement du reflux vésicourétéral sur le rein d'amont sont encore mal connues. D'importantes discordances apparaissent à la lecture de la littérature :

HUTCH (58), dans une étude portant sur 22 malades atteints de pyélonéphrites chroniques atrophiantes découvre dans tous les cas un reflux. Il conclut que la pyélonéphrite atrophiante procède du seul et unique reflux. HUTCH (58) estime que le reflux vésicourétéral est, par le biais de l'infection urinaire chronique, le facteur essentiel de pyélonéphrite chronique. A l'opposé, WOLFROMM (127) et KUSS (65) rapportent des observations de reflux suivis plus de 10 ans sans altération de la fonction rénale. Ces auteurs se demandent si les pyélonéphrites dites par reflux ne sont pas en fait des pyélonéphrites avec reflux.

E - LE MEGAURETERE

Le mégaurétère est une dilatation segmentaire de l'urétère dont la cause peut être une dystonie neuroganglionnaire ou une lésion organique.

1) Anatomie

. Le mégaurétère se caractérise par l'augmentation de son calibre, son allongement et par l'épaississement de sa paroi : c'est en fait un mégadolichourétère.

Le diamètre du conduit doit être le double de celui de l'urétére sain.

Cette dilatation qui prédomine au niveau de l'urétére iliaque et pelvien est discrète dans la partie lombaire. La morphologie flexueuse de l'urétére évoque une anse intestinale.

- L'épaississement pariétal associe une hypertrophie musculaire et un œdème sous muqueux. Le péristaltisme est conservé tant que le phénomène infectieux surajouté ne provoque pas de transformation fibreuse de la musculature.

L'urétére devient alors rectiligne et atone.

2) Principales causes

a) les anomalies de calibre de l'urétére

Ces anomalies sont de deux types :

- les sténoses méatiques sont responsables d'urétéro-cèle, souvent découvert à l'occasion d'un examen radiologique. Elles forment une dilatation intrapariétale surmontée de l'urétére dilaté : c'est l'image en "tête de serpent".

• les sténoses du bas urétére

l'urographie montre une diminution brutale de la dilatation siégeant sur les derniers millimètres de l'urétére c'est l'aspect en "queue de radis".

Cette sténose est généralement intrinsèque en rapport avec une transformation fibreuse de la musculature urétérale.

b) les anomalies d'implantation de l'urètre
.....

Une ectopie méatique est suspectée sur des clichés montrant un urètre long, d'insertion basse et se terminant par une extrémité effilée.

c) les anomalies du trajet de l'urètre intramural
.....

. Il s'agit parfois d'une altération de la jonction urétérovésicale que nous avons étudié avec le reflux.

Mais une anomalie organique peut être en cause.

d) le mégaurètre idiopathique
.....

De nombreuses incertitudes subsistent sur l'étiologie des mégaurètres idiopathiques :

- Certains auteurs pensent que les infections urinaires sont à l'origine de la dilatation.
- SWENSON met en cause un dysfonctionnement neuroglanglionnaire portant sur le segment terminal de l'urètre.

F - LES ANOMALIES DU BAS APPAREIL URINAIRE

- . la maladie du col vésical se caractérise par l'hypertrophie de la lèvre postérieure du col. L'uréthrocystographie rétrograde montre une sténose du col.
- . Les valvules de l'urètre postérieur sont des formations de muqueuses classiquement "en nid de pigeon", centrées sur le veru montanum. Ces valvules sont à concavité supérieure de telle sorte que le passage d'une sonde est possible alors que l'urine est bloquée. L'urographie et la cystographie montrent une distension majeure au-dessus de l'obstacle.

- . les sténoses primitives de l'urèthre, et les sténoses secondaires à des cathétérismes itératifs
- . les pseudopolypes et les diverticules de l'urèthre
- . l'hypertrophie congénitale du véru montanum.

G - LA LITHIASSE URINAIRE

La lithiasse se complique tôt ou tard d'accidents infectieux volontiers récidivants.

Elle réunit en effet 3 mécanismes favorisant l'infection urinaire :

- . la lithiasse entraîne une stase dans le haut appareil urinaire avec fréquemment une dilatation des cavités.
- . elle s'accompagne de modifications métaboliques qui favorisent le pullulement microbien.
- . elle nécessite des manœuvres endoscopiques constituant une porte d'entrée idéale pour le germe.

La découverte d'une lithiasse urinaire chez l'enfant implique un bilan biologique soigneux : analyse des calculs, mesure du pH urinaire, dosages de l'acide urique, du calcium et chromatographie des aminoacides urinaires.

II - INFECTIONS URINAIRES SANS UROPATHIE

Lorsque le bilan radiologique s'est révélé normal, on se trouve en présence d'une infection urinaire primitive qui, en général, répond bien à un traitement médical suffisamment prolongé. Les examens de surveillance périodique sont d'un intérêt majeur pour vérifier l'efficacité du traitement et prévenir toute rechute.

Il faut savoir que certaines anomalies peuvent ne pas être visu-

alisées même lorsque le bilan radiologique est complet. Un reflux vésicourétéral peut s'installer à la faveur d'un épisode infectieux et s'autoentretenir par la suite.

Devant une infection urinaire récidivante sans uropathie il faut répéter les examens radiologiques. On doit également fouiller les antécédents personnels pour rechercher une atteinte rénale : bon nombre de glomérulonéphrites prédisposent à la survenue d'une infection urinaire.

AUTEURS	% DE REFLUX	RENSEIGNEMENTS CLINIQUES
CAMPBELL	12 %	Enfants avec pyurie et énurésie
KJELBERG	34 %	Enfants avec infection urinaire chronique sans obstacle organique ni trouble neurologique
FORSYTHE	39 %	Enfants avec pyurie récidivante
PALKEN	37, 5 %	Filles avec pyurie récidivante
GROSS	47 %	Enfants avec pyurie récidivante

TABIEAU N° 11: FREQUENCE DU REFLUX SELON HUTCH

ETUDE ANATOMOPATHOLOGIQUE

Il convient de rappeler les lésions anatomiques rencontrées en distinguant les pyélonéphrites aiguës et subaiguës des pyélonéphrites chroniques dont les caractères sont différents.

I - PYELONEPHRITE AIGÜE ET SUBAIGÜE

A - ASPECT MACROSCOPIQUE

Le rein est augmenté de volume et présente un aspect mou et bosselé. Les cavités excrétrices distendues refoulent le parenchyme rénal réduit à une mince bande scléreuse.

B - ASPECT HISTOLOGIQUE

1 - La pyélonéphrite subaiguë

Les lésions histologiques ne sont pas diffuses à tout le parenchyme : des plages saines alternent avec des zones en forme de pyramide à base corticale et à sommet papillaire qui sont le siège de lésions inflammatoires.

Ces lésions sont constituées par des infiltrats lymphoplasmocytaires qui dissocient l'interstitium.

Certains vaisseaux sont thrombosés.

2 - La pyélonéphrite aiguë

De véritables microabcès détruisent le parenchyme rénal et le pus est retrouvé dans les tubules, le tissu interstitiel, et dans les lymphatiques périglomérulaires.

Toutes les formes de passage entre ces deux types de description peuvent se voir.

II - PYELONEPHRITE CHRONIQUE

A - MACROSCOPIQUEMENT

L'aspect du rein est caractéristique : bosselé, irrégulier, raviné par de profondes travées allant de la papille à la corticalité dans lesquelles le parenchyme s'est atrophié. Entre ces travées, le tissu sain est hypertrophié, ce qui augmente encore l'impression de lobulation du rein.

B - HISTOLOGIQUEMENT

- . Les lésions du tissu interstitiel sont prédominantes et constituées d'infiltrats lymphoplasmocytaires ;
- . Les tubules sont atrophiés ou au contraire dilatés prenant alors un aspect kystique très peu différent des acini thyroïdiens ;
- . Certains glomérules restent normaux alors que d'autres présentent une hyalinisation complète pouvant même s'étendre aux artérioles voisines ;
- . Enfin, il existe des lésions vasculaires artérielles à type d'endartérite sténosante

III - PROBLEMES POSES PAR LA DECOUVERTE DE PETITS REINS

Dans nos observations nous avons découvert 2 fois de petits reins associés à un reflux vésicourétéral.

Cette constatation nous amène à en étudier la signification et à poser le problème de la participation des lésions rénales dysembryoplasiques dans la génèse des pyélonéphrites chroniques atrophiantes.

- . Pour certains auteurs -MARSHALL (81), ERICSSON (40),

IVEMARK (40), PASTERNAK - le tissu dysplasique présenterait une grande sensibilité à l'infection car les lésions rénales congénitales fixeraient les germes.

- . ERKSTROM et FRIJTOFSSON (129) estiment que la pyélonéphrite chronique survient pratiquement toujours sur des lésions dysembryoplasiques souvent discrètes et délicates à mettre en évidence lorsque la néphrite interstitielle est constituée.
- . Pour HUTCH (131) le reflux in utéro est responsable des dysembryoplasies rénales.
- . A l'opposé, RISDON, après étude de 76 dysplasies rénales (109) conclut que le tissu dysplasique n'est pas plus sensible à l'infection que le tissu sain : en effet, il ne trouve pas plus de pyélonéphrite chez les malades présentant une dysplasie majeure.
Pour lui le rôle favorisant serait joué par les uropathies obstructives associées.
- . Malgré l'absence d'étude anatomopathologique effectuée sur notre série, nous sommes tentés de conclure que la présence de zones dysplasiques au sein du parenchyme rénal constitue un facteur favorisant l'apparition d'une infection urinaire.

TRAITEMENT DES INFECTIONS
URINAIRES

Le traitement des infections urinaires de l'enfant est à la fois médical et chirurgical. Il faut obtenir la désinfection des voies urinaires mais aussi celle du rein. Le traitement médical doit s'attaquer à la constitution de foyers microbiens parenchymateux. Cette thérapeutique s'applique à toute infection urinaire qu'il y ait ou non une uropathie ; elle précède toujours le traitement chirurgical de certaines anomalies opérables.

Les risques graves entraînés par les infections urinaires mal traitées obligent à conduire le traitement et à apprécier des critères de guérison avec rigueur.

I - TRAITEMENT MEDICAL DES INFECTIONS URINAIRES

Pour être utilisable dans le traitement des infections urinaires, un médicament doit être actif sur les germes rencontrés, posséder une élimination urinaire suffisante sous une forme active, avoir une concentration suffisante dans le parenchyme rénal et en particulier dans le tissu péri-tubulaire où l'infection peut se développer au maximum.

Selon STAMEY , GOVAN et PALMER(117), l'efficacité du traitement dépend de la concentration de l'antibiotique dans l'urine et non dans le sang, le taux de l'antibiotique dans le parenchyme rénal étant sans doute comparable à celui obtenu dans l'urine. Ils insistent en outre sur l'importance du pouvoir bactéricide.

A - LES MEDICAMENTS

Cette étude est divisée en 3 parties : les antibiotiques, les sulfamides et les dérivés chimiques.

1) les antibiotiques

a) les Bétalactamines

=) les pénicillines

Les pénicillines synthétiques sont les seules utilisées :

- Ampicilline (TOTAPEN, PENBRITINE, PENICLINE):

L'excrétion rénale sous une forme active et l'absence de toxicité permettent de l'utiliser largement sauf si le germe secrète une pénicillinase.

Elle est prescrite à la dose de 100 à 120 mg/kg/jour.

30 % de la dose ingérée est retrouvée dans l'urine.

Si on utilise la voie parentérale, 60 % de la dose injectée est présente dans l'urine.

- Métampicilline (SUVIPEN, MAGNIPEN) :

La posologie est identique.

- Oxacilline (BRISTOPEN) :

L'oxacilline est utilisée lorsqu'il existe un staphylocoque sécrétant une pénicillinase. La posologie est 100 mg/kg/jour.

- Carbénicilline (PYOPEN) :

La carbénicilline est active sur le pyocyanique.

=) les céphalosporines

Les céphalosporines résistent à la pénicillinase.

Leur spectre est large et leur excrétion exclusivement rénale. La céfalotine (KEFLIN) et la céfaloridine (KEFLODIN, CEPORINE) sont utilisées par voie

parentérale. Per os on utilise la cefalexine (CE-
POREXINE, KEFORAL).

La posologie est voisine de 100 mg/kg/jour. A fortes doses pour la cefalotine et la cefaloridine, il existe une néphrotoxicité avec risque d'anurie par tubulonéphrite.

Les doses de cefalexine doivent être fractionnées.

b) les aminosides
.....

Les aminosides possèdent un très large spectre qui s'étend au staphylocoque, aux entérobactéries et au pyocyanique.

Leur action est bactéricide et 90 % de la dose injectée est éliminée dans les urines.

La Gentamicine (GENTALLINE) est la plus utilisée. Son élimination rapide rend nécessaires des injections intramusculaires biquotidiennes. La posologie est de 2mg/kg/jour.

Cet antibiotique doit être manié avec prudence en raison de son ototoxicité responsable d'une atteinte labyrinthique et vestibulaire parfois définitive. Actuellement il y a peu de résistances à la Gentamicine.

c) la colistine (COLIMYCINE)
.....

Son spectre s'étend aux entérobactéries (sauf le protéus) et au pyocyanique. Les cocci gram + sont résistants. La posologie varie entre 50 000 et 100 000 U/kg/jour en 2 injections.

Elle possède une néphrotoxicité (protéïnurie, héma-

turie, anurie).

d) le chloramphénicol et le thiamphénicol

- . le chloramphénicol n'est pas intéressant dans les infections urinaires car son excrétion dans les urines se fait sous une forme conjuguée inactive. De plus, on connaît les accidents hématologiques graves dont il est responsable.
- . Le thiamphénicol (THIOPHENICOL) est excrété sous une forme active. La posologie est d'environ 50 mg/kg/jour. Il est utilisé avec succès sur les cocci gram + et les entérobactéries.

2) Les sulfamides

Les sulfamides ont une excrétion rénale importante et rapide. Leur spectre s'étend aux cocci gram + et aux entérobactéries.

Les sulfamides les plus utilisés sont :

- . le sulfaméthizol (RUFOL) à raison de 100 mg/kg/jour,
- . le sulfafurazol (GANTRISINE) à raison de 250 mg/kg/jour,
- . le sulfaméthoxazole associé au triméthoprime (BACTRIM, EUSAPRIM) à la dose de 40 mg/jour de triméthoprime jusqu'à 3 ans et 80 mg au-delà.

Il est prudent de ne pas prescrire les sulfamides à action prolongée par crainte d'accidents cutanés graves.

3) les agents chimiques

a) la nitrofurantoïne (FURADOINE - FURADANTINE)

Le spectre de la nitrofurantoïne s'étend des cocci

PRODUIT	SPECTRE	POSOLOGIE	VOIE	LIAISON PROTEIQUE	TOXICITE	EXCRETION
BETALACTAMES	Staphylocoque Pa -		Per os			
	Entérocoque	100 mg/kg/jour	I. M.	10 %	faible	glomérule
	Entérobactéries PA -		IV		allergie	tubule
	Entérobactéries					
	Pyocyanique	500 mg/kg/jour	IM IV			glomérule tubule
Céfaloquine	Staphylocoque	100 mg/kg/jour	IM - IV	40 %	rein	glomérule- tubule
Céfalexine	Pa - et Pa +	100 mg/kg/jour	IM - IV	5 %	rein	glomérule
	Entérobactéries	100 mg/kg/jour	Per-os	25 %		glomérule- tubule
AMINOSIDES	Staphylocoque Pa -					
	et Pa + Entérobacté- rie	10 à 20 mg/ kg/jour	IM	20 %	ap. auditif	glomérule
	Staphylocoque - En- térobactérie -				rein	tubule
	Pyocyanique	3 mg/kg/jour	IM	30 %	ap. auditif	glomérule
	Entérobactérie	50 000 à 100 000 U/kg/jour	IM IV		rein	
Colistine	Pyocyanique				rénale	glomérule
Thamphénicol	Entérobactérie	50 mg/kg/jour	IM-peros	20 %	hématologie	glomérule

gram +, aux bactéries gram -. La posologie est de 5 mg/kg/jour. Elle est susceptible de provoquer une polynévrite des membres inférieurs et des accidents pulmonaires en cas de traitement prolongé comme le soulignent DAVID et HOWARD (34).

Selon PAUL et KOPKO (99) cette polynévrite à prédominance motrice de la loge antéroexterne de la jambe serait en rapport avec un défaut d'élaboration de l'Acetyl coenzyme A.

L'ingestion de Nitrofurantoïne s'accompagne souvent de troubles digestifs banaux.

b) l'acide nalidixique (NEGRAM)

L'acide nalidixique est prescrit à la dose de 60 mg/kg/jour. Il est prudent de ne pas l'utiliser avant 2 mois car il peut être responsable d'acidose, de photosensibilisation ou d'incidents digestifs.

c) la nitrohydroxyquinoléine (NIBIOL)

Cette molécule ne présente pas de toxicité. Elle est prescrite à raison de 5 mg/kg/jour.

Chez nos malades, l'ampicilline, les céphalosporines, la gentamicine, l'acide nalidixique, la nitrofurantoïne, la nitrohydroxyquinoléine et le triméthoprim - sulfaméthoxazole ont été les plus utilisés.

Les modificateurs du pH urinaire (acide phosphorique, mandélate de sodium) n'ont qu'un rôle accessoire. Leur but est de créer des conditions physicochimiques défavorables au développement microbien.

B - LE CHOIX DU MEDICAMENT

Dans le choix d'un antibiotique, le praticien doit tenir compte de nombreux critères : nature du germe en cause, antibiogramme, pharmacodynamie et spectre de chaque antibiotique, toxicité et tolérance individuelle.

1) Le germe en cause

Les sulfamides, les dérivés chimiques, la colistine et la gentamicine sont les plus actifs sur les germes gram négatif. Si l'on est en présence de germes gram positif, il faut utiliser les sulfamides ou les pénicillines de synthèse.

2) l'antibiogramme

Il est indispensable de réaliser un antibiogramme pour choisir le médicament ou pour modifier le traitement en cas d'inefficacité du médicament initialement prescrit. En pratique courante, la méthode des disques est suffisante puisqu'elle donne une valeur approximative de la concentration minimale inhibitrice.

3) la pharmacodynamie

. S'il faut stériliser les urines, il faut également stériliser le rein en détruisant les gîtes parenchymateux afin d'éviter la constitution d'une néphrite interstielle.

Les travaux de CURRIE et LITTLE(33) ont montré que dans l'espace tubulointerstitiel, la céfaloridine possède une concentration supérieure à celle de la céfalotine. Il en est de même pour la nitrofurantoïne par rap-

port à l'acide nalidixique.

- . Il est indispensable de tenir compte du pH urinaire : certains antibiotiques n'ont leur plein effet que dans des zones de pH bien déterminé.

4) toxicité

Nous ne reviendrons pas sur la toxicité de chaque médicament mais il convient d'insister sur les problèmes posés par l'utilisation d'antibiotiques chez l'insuffisant rénal. Certains antibiotiques nephrotoxiques (gentamicine, colistine) doivent être maniés avec la plus grande prudence. A ce sujet, il faut signaler une étude réalisée par BERNARD , GIRAUD et MARIANI (10)

Pour ces auteurs, certains antibiotiques sont utilisables chez l'insuffisant rénal aux mêmes doses que chez le sujet normal. C'est le cas de la cefalotine. Il en est de même pour les pénicillines de synthèse si l'on utilise pas des doses excessives. Pour les autres antibiotiques, il est nécessaire soit de diminuer de façon importante les doses prescrites, soit d'éviter purement et simplement leur emploi.

Le plus souvent, les posologies par injection seront maintenues mais les doses seront espacées en fonction des clearances.

Pour conclure cette étude, on peut, avec BASTIN et ACAR (133), classer les médications de l'infection urinaire de l'enfant en 3 groupes :

- . le premier groupe est formé par les médicaments bactérici-

des, se concentrant bien dans les urines mais possédant des effets toxiques : gentamicine, colistine, céphalosporines.

- . Le second groupe comprend les sulfamides, l'acide nalidixique, les furanes et le thiamphénicol. L'action de ces médicaments est moins forte et on les utilise en association avec un antibiotique du premier groupe.
- . Les médicaments du 3e groupe sont toxiques et leur élimination urinaire est insuffisante. Leurs indications sont très limitées.

C - INDICATIONS THERAPEUTIQUES

Le traitement d'une infection urinaire de l'enfant doit répondre à 3 exigences :

- . faire disparaître les signes cliniques et biologiques qui caractérisent la phase aiguë de la maladie.
- . empêcher l'évolution prolongée ou chronique responsable de lésions définitives du parenchyme rénal.
- . diminuer au maximum le risque de rechutes et de récidives.

1) Traitement des infections urinaires aiguës de l'enfant

a) schéma thérapeutique

- . Après le prélèvement d'urines, le traitement est commencé le plus souvent par l'ampicilline ou par une céfalosporine. La voie injectable n'est utilisée qu'en présence de troubles digestifs. Deux jours plus tard, nous recevons les résultats de l'examen bactériologique et de l'antibiogramme. Dans quelques cas le traitement est modifié soit en changeant

l'antibiotique, soit en ajoutant un deuxième médicament en cas de polymicrobisme.

Un deuxième prélèvement d'urines est réalisé après 10 jours de traitement. L'examen de cet échantillon montre la normalisation des signes biologiques.

Après stérilisation des urines, nous faisons alterner, par cure de 10 jours, les médicaments suivants :

Nitrofurantoïne, acide nalidixique, nitrohydroxyquinoléine, triméthoprine, sulfaméthoxazole. Ce traitement secondaire est suivi en général à domicile suivant les conseils donnés au médecin traitant et aux parents.

. Ce schéma thérapeutique est couramment utilisé :

DELUCA (36) utilise pendant la phase aiguë un antibiotique sélectif, relayé en cure prolongée par une médication atoxique à large spectre.

b) durée du traitement
.....

. La régression spectaculaire des signes cliniques et biologiques que l'on observe pendant les premiers jours du traitement ne doit pas faire interrompre l'antibiothérapie.

En nous référant à des expérimentations récentes, nous fixons la durée du traitement à 6 semaines lorsqu'il n'existe aucun signe d'atteinte rénale. Les contrôles bactériologiques pendant cette phase thérapeutique ne sont pas indispensables. Seule la bactériurie quantitative effectuée 6 à 7 jours après ar-

rêt du traitement, a une valeur certaine. Cet examen permet d'apprécier la qualité du traitement et de parler de guérison.

- . Une surveillance périodique, tous les trimestres pendant la première année puis tous les ans, est indispensable. Cette surveillance pose de sérieux problèmes car la gravité potentielle de la maladie n'est pas comprise par tous les parents. De nombreux malades sont ainsi perdus de vue.
- . Il n'est pas possible de comparer les résultats des différents traitements car les séries ne sont pas homogènes. Cependant nous rapporterons les conclusions de certains auteurs :

- DELUCA (36) rapporte 1 076 observations d'enfants ayant eu au moins deux épisodes d'infection urinaire sans uropathie obstructive :

597 d'entre eux n'ont subi qu'un traitement de l'épisode aigu pendant une durée de 3 à 30 jours ; de nombreuses rechutes sont observées et 40 % des malades suivis présentent une atteinte rénale sévère.

479 malades ont subi le traitement de la phase aiguë durant 9 jours au maximum, suivi d'une cure prolongée de sulfamides pendant 6 mois ; 90 % des malades suivis semblent guéris.

- PRYLES (104) répartit les malades atteints d'une primoinfection urinaire en 3 groupes et compare

les pourcentages respectifs de rechutes :

- le premier groupe est traité pendant 2 semaines et il observe 60 % de rechutes.
- Dans le deuxième groupe traité pendant 4 semaines, le pourcentage de rechutes est de 40 %.
- Dans le troisième groupe après 6 semaines de traitement, il n'y a plus que 24 % de rechutes.
- La conclusion de BERGSTROM (9) est opposée. Travaillant sur une série de filles présentant une première ou une deuxième infection urinaire, il constate que :
 - Sur 151 qui reçoivent un traitement de 10 jours, 36 % rechutent au bout d'un an.
 - Sur 128 traitées pendant 60 jours, 35 % rechutent au bout d'un an.
- JAMES (134) observe 6 % de rechutes chez 32 nouveaux né traités pendant 6 semaines. Dans une série précédente de 21 enfants traités pendant 10 jours, cet auteur avait observé 33 % de rechutes.

Un traitement prolongé pendant 6 semaines, s'il est mis en route dès la première infection, constitue la meilleure garantie contre les rechutes. Les résultats obtenus par PRYLES (104) et DELUCA (36) sont assez significatifs.

2) Traitement des pyuries récidivantes ou chroniques

- . Le traitement des pyuries chroniques de l'enfant est particulièrement décevant en raison de la résistance des germes et de la fréquence des malformations réno-

urinaires associées. Les infections urinaires asymptomatiques présentent le plus grand danger et sont susceptibles de provoquer des lésions parenchymateuses rénales irréversibles.

DELUCA (36) a montré que le pronostic de ces infections urinaires est sombre puisqu'il observe l'apparition de 210 pyélonéphrites chroniques sur 597 infections urinaires.

L'atteinte rénale limite le choix de la thérapeutique.

Devant une pyurie prolongée, il faut entreprendre un bilan complet à la recherche d'une malformation de l'appareil urinaire. En milieu hospitalier, on réalise une urographie intraveineuse complétée si nécessaire par des explorations par voie basse.

- Si les investigations radiologiques et endoscopiques sont négatives, les récurrences s'expliquent par un traitement insuffisant ou trop court ou mal adapté. Il est nécessaire de poursuivre la thérapeutique pendant 6 mois et de renouveler les explorations si la guérison n'est pas obtenue.

- Si une uropathie est découverte, le traitement se propose d'éradiquer le foyer infectieux et de corriger chirurgicalement, si cela est possible, l'anomalie en cause. Après isolement des germes, une antibiothérapie est mise en route. Elle est renforcée en période pré et post-opératoire et les médicaments peuvent être administrés par voie intraveineuse.

. Le polymicrobisme est fréquent ; la nature et la sensibilité des germes aux antibiotiques varient au cours de l'évolution. Le traitement sera guidé par des antibiogrammes itératifs avec étude du pouvoir bactéricide des associations d'antibiotiques.

Plutôt que la méthode des disques qui teste la sensibilité du germe à la concentration sanguine habituelle du médicament considéré, il est préférable d'utiliser la technique de dilution qui permet de connaître la concentration minimale inhibitrice.

Selon MATHIEU et ROYER (83), l'idéal est "de choisir l'antibiotique ou l'association d'antibiotiques qui a, in vitro, un pouvoir bactéricide à la concentration sanguine et qui l'aura à fortiori à la concentration urinaire". Ces auteurs, tout comme WOLFROMM (127), conseillent de n'utiliser un antibiotique spécifique que pour une durée brève. En effet, une antibiothérapie spécifique à spectre étroit favorise l'apparition de nouvelles souches. Il est préférable d'associer des médications à large spectre d'action pour éviter ce phénomène.

Avant de confier au chirurgien un malade en bon état, il faut traiter les infections urinaires chroniques par une antibiothérapie de brève durée, utilisant des médicaments à large spectre. Cette première phase est renforcée par un traitement prophylactique au long cours à base d'antiseptiques urinaires.

II - TRAITEMENT CHIRURGICAL

Le traitement chirurgical permettant de rétablir une dynamique urinaire normale concerne certaines uropathies.

Toute intervention est discutée et fait l'objet de confrontations entre spécialistes. Seuls des chirurgiens habitués à l'urologie infantile peuvent réaliser ces interventions.

L'attitude générale est la plus conservatrice possible et si, exceptionnellement, une néphrectomie est décidée, elle ne peut être réalisée qu'après être sûr du bon fonctionnement du rein controlatéral. Une intervention conservatrice ne se conçoit que si le rein susjacent est fonctionnel.

A - LES OBSTACLES DU BAS APPAREIL (sténose uréthrale, valvule de l'urètre postérieur, maladie du col)

. Ces obstacles doivent être levés car ils sont rapidement responsables d'une distension de l'appareil urinaire susjacent. Une urétérostomie latérale haute est souvent nécessaire chez les enfants sur lesquels il n'est possible de réaliser immédiatement une intervention correctrice (enfants septicémiques, enfants en insuffisance rénale avec de graves désordres métaboliques).

. Il est classique de souligner que plus la malformation est basse plus le retentissement rénal est rapide.

Souvent l'insuffisance rénale évolue indépendamment de l'obstacle responsable.

B - LES MEGAURETERES

Le traitement des mégaurétéres doit supprimer tout obstacle organique ou fonctionnel siégeant au niveau de la jonction

et créer un abouchement perméable sans provoquer de reflux. Les urologues sont en désaccord sur le traitement du méga-urètre primitif : certains les opèrent systématiquement ; d'autres préconisent le traitement médical prolongé en raison de l'inefficacité du traitement chirurgical.

C - LES REFLUX VESICOURÉTERAUX

Récemment une étude de TANAGHO (78) précise les rapports étroits entre le reflux et la morphologie des orifices urétraux : on distingue le type habituel arrondi au sommet d'un mamelon, en fer à cheval, en forme de stade et en trou de golf. Pour chacun d'eux, TANAGHO (78) établit les chances de succès du traitement médical ou de l'intervention antireflux. Dans les deux premiers cas on propose un traitement antibiotique pendant 6 mois au terme duquel un bilan radiologique est pratiqué.

Sur une série de 100 observations, CENDRON (23) estime qu'environ 10 % des reflux disparaissent après traitement médical.

. Dans tous les autres cas, il faut effectuer une intervention antireflux. Sans entrer dans le détail des techniques chirurgicales, nous devons préciser que parmi les 7 reflux observés, 2 furent opérés suivant la technique de LEADBETTER-POLITANO. Cette technique est très connue parce qu'elle s'est révélée être l'une des plus sûres : on crée un tunnel sous-muqueux à partir du nouveau point d'entrée jusqu'au niveau de l'ancien orifice urétéral et on introduit l'urètre dans ce tunnel. Pour les deux enfants cette intervention est un succès comme le confirme la cystographie rétrograde normale. Cependant l'un des deux,

polymalformé, présente toujours une bactériurie pathologique.

- . Actuellement, il existe de nombreuses techniques antireflux : l'une d'elles, la plastie d'avancement semble donner d'excellents résultats puisque CUKIER (32) ne constate aucun échec sur près de 100 reflux opérés.

D - LES DUPLICITES URETERALES

Lorsque le pyélon supérieur est altéré soit par des lésions dysplasiques soit par des lésions de néphrite interstitielle, on réalise une néphrectomie polaire supérieure. Certains urologues font en même temps une urétérectomie totale du pyélon supérieur. Il n'est pas prouvé que cette intervention nécessitant une deuxième incision soit utile. CUKIER, par exemple, laisse l'urètre en place.

E - LES HYDRONEPHROSES

- CENDRON (24) insiste sur la prééminence du traitement chirurgical dans les dilatactions pyélocalicielles par syndrome de la jonction pyélourétérale.

- On distingue deux types d'intervention curatrice :

1) les interventions qui s'attaquent à un obstacle extrinsèque

- . les brides et les adhérences fibreuses sont sectionnées
- . la section et la ligature du pédicule vasculaire polaire inférieur a pour conséquence l'infarctus du territoire rénal correspondant. On lui préfère les techniques chirurgicales permettant d'éloigner la

jonction pyélourétérale du trajet des vaisseaux anormaux

2) les interventions qui s'attaquent à un obstacle intrinsèque

- . la résection de la jonction pyélourétérale avec ré-implantation de l'urètre au point déclive
- . les plasties du collet telle que la plastie en Y V de FOLEY

- Les indications sont posées en fonction de l'âge de l'enfant, de l'ancienneté des troubles, de l'état du rein controlatéral. La néphrectomie doit rester exceptionnelle. Il faut toujours s'assurer de l'absence d'obstacle bas situé ou de reflux sous-jacent.

F - LA LITHIASSE

- . Il faut envisager l'ablation chirurgicale de tout calcul qui ne s'évacue pas spontanément. Cela est le cas de 2 de nos malades porteurs l'un d'une lithiase pyélocalicielle et l'autre d'une lithiase vésicale.
- . Le traitement de fond de la lithiase selon son type métabolique est indispensable et doit être poursuivi parallèlement au traitement médical de l'infection urinaire.

III - CONCLUSION

- . Le traitement des infections urinaires doit être mené avec le plus grand soin et l'appréciation des critères de guérison doit être rigoureuse. Il faut expliquer aux parents la nécessité d'effectuer des contrôles bactériologiques périodiques.

- Notre schéma thérapeutique, pratiquement identique à ceux des auteurs anglosaxons, a pour intérêt de diminuer le nombre de rechutes dans des proportions non négligeables.
- Sans entrer dans les détails des techniques chirurgicales, nous avons vu que le traitement doit être le plus conservateur possible dans la mesure où l'état de l'enfant et les fonctions rénales le permettent.

E V O L U T I O N E T P R O N O S T I C

Pour connaître l'évolution et le pronostic de l'infection urinaire, nous avons tenté de convoquer systématiquement l'ensemble des 50 enfants. Malgré les doubles convocations -adressées au médecin traitant et aux parents- nous n'en n'avons revu que 21. A cet égard, il faut souligner la difficulté de faire comprendre aux parents la gravité d'une infection urinaire mal traitée ou mal surveillée. Beaucoup pensent que le traitement doit s'arrêter dès que les signes cliniques ont disparu et que les urines sont redevenues stériles. Le rôle du médecin traitant est donc d'insister sur cet aspect particulier du traitement de l'infection urinaire.

Les critères retenus pour apprécier l'évolution sont les suivants : nombre de poussées fébriles depuis l'hospitalisation, durée effective du traitement, état clinique et surtout, bactériurie quantitative.

I - EVOLUTION DE L'INFECTION URINAIRE

Notre recul est limité mais il permet cependant quelques constatations sur l'évolution à court et long terme.

A - EVOLUTION A COURT TERME

- Non traitée, l'infection urinaire évolue vers la chronicité ; sa responsabilité dans la genèse de la pyélonéphrite chronique atrophiante ne fait plus de doute.

L'observation n° 5 en illustre bien la gravité : il s'agit d'une fille âgée de 3 mois admise pour une infection urinaire apparemment primitive, chez laquelle, en l'absence de traitement prolongé et de contrôle bactériologiques, l'évolution s'est faite vers la chronicité et l'apparition d'une atrophie rénale importante. Par la suite, les explo-

rations radiologiques ont mis en évidence le reflux vésicour
téral bilatéral responsable de ces lésions.

De toute façon ce type d'infection urinaire insuffisamment
traitée ne doit plus se rencontrer et il est hors de notre
propos d'en envisager l'évolution.

- . L'évolution traitée est très différente car grâce à l'anti-
biothérapie les signes cliniques disparaissent et l'état
général s'améliore rapidement. Si nous n'avons eu aucun
décès à déplorer nous sommes cependant frappés par la sévé-
rité de certains tableaux cliniques. L'existence d'un au-
tre foyer infectieux (otite, gastroentérite, pneumopathie)
ou d'une déshydratation aggrave l'évolution (observations
n° 2, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 19, 21, 29, 48). En règle
générale ces infections urinaires graves surviennent chez
des enfants de moins de 6 mois. Rappelons le schéma thé-
rapeutique que nous avons adopté : le plus souvent, le trai-
tement d'attaque est à base de Gentamicine ou parfois d'am-
picilline. Ces antibiotiques sont remplacés ou maintenus
selon le résultat de l'antibiogramme. Le traitement secon-
daire, d'une durée minimale de six semaines, comporte des
dérivés chimiques à large spectre et à faible toxicité
(acide nalidixique, nitrohydroxyquinoléïne, nitrofurantoï-
ne, sulfamides).

L'évolution immédiate est évaluée d'après une bactériurie
effectuée 5 à 10 jours après le début du traitement. Un
deuxième contrôle est réalisé, les antibiotiques étant ar-
rêtés depuis au moins 5 jours. Dans la plupart des cas l'é-

volution est favorable avec guérison clinique et stérilisation des urines. Il est souhaitable que des contrôles bactériologiques soient faits d'abord tous les mois pendant un an, puis tous les six mois pendant deux ans, enfin tous les ans pendant 5 ans. La prévention des rechutes est à ce prix.

B - EVOLUTION LOINTAINE

Il nous semble plus intéressant d'étudier l'évolution lointaine en fonction de l'existence ou de l'absence d'uropathie.

Peu d'enfants ont été revus dans les mois suivants la première infection urinaire, ce qui explique les difficultés rencontrées pour connaître l'évolution à moyen et long terme. Cependant 21 enfants ont été soumis à un examen clinique et bactériologique de contrôle 4 mois à 4 ans après la primo-infection urinaire.

- . 17 enfants qui ont une bactériurie inférieure à 10^3 /ml peuvent être considérés comme guéris.
- . Sur 12 enfants indemnes d'uropathie un seul est encore infecté avec 10^5 germes/ml (observation n° 43). Un deuxième présente une bactériurie à 10^4 /ml qui ne permet pas d'affirmer qu'il s'agit d'une rechute.
- . Chez les 9 enfants présentant une uropathie, 2 sont encore infectés avec des bactériuries de 10^5 (observations n° 48) et 10^6 (observation n° 44). Pour ce dernier, malgré une intervention de LEADBETTER-POLITANO qui a supprimé le reflux vésicourétéral, l'infection reste chronique et l'antibiothérapie reste nécessaire en permanence. Il s'agit d'un

polymalformé qui présentait à la naissance une imperforation anale haute avec fistule rectouréthrale.

- Il faut remarquer que les rechutes sont observées essentiellement chez les enfants porteurs d'uropathie et en particulier de reflux : 3 enfants présentant un reflux vésicourétéral et un enfant porteur d'une duplicité urétérale ont rechuté une ou plusieurs fois.

Dans les infections urinaires primitives nous n'observons qu'une seule rechute.

Cette notion est confirmée par LAPLANE et ETIENNE (67) qui observent 8 récurrences sur 25 malades porteurs d'un reflux vésicourétéral.

II - PRONOSTIC DE L'INFECTION URINAIRE

Pour plusieurs raisons la gravité exacte de l'infection urinaire de l'enfant n'est pas facile à apprécier :

- l'évolution défavorable d'une infection urinaire est toujours en rapport avec l'existence d'une uropathie. Il est difficile de faire la part de ce qui revient à l'uropathie et à l'infection elle-même.

Les modifications de la dynamique urinaire provoquée par l'uropathie et les lésions de néphrite interstitielle secondaires à l'infection créent des conditions favorables pour une rechute.

- Dans notre série les enfants sont suivis pendant trop peu de temps pour que l'on puisse avoir une idée valable du retentissement de l'infection urinaire sur la fonction rénale. Il faudrait suivre ces malades non seulement pendant l'enfance mais

- aussi à l'âge adulte. Quand on connaît la fréquence des néphrites interstitielles de l'adulte on peut penser que les infections urinaires jouent un rôle important dans leur déterminisme.
- Enfin, comme nous l'avons déjà signalé, la gravité réelle de cette pathologie n'est pas perçue par tous les parents. Ce fait diminue la valeur de notre étude en rendant difficile la surveillance des enfants. A l'avenir il faudra insister sur cette notion et rappeler les risques que font courir une infection urinaire mal traitée.
- C'est donc à partir des données de la littérature qu'il faut étudier le pronostic de l'infection urinaire.

Dans notre étude, nous avons distingué les infections urinaires primitives des infections urinaires avec anomalies urologiques.

1) infections urinaires uniques sans uropathie

Le cadre de ces infections est difficile à cerner car on ne peut jamais être sûr qu'il s'agit bien de la première poussée. Souvent l'interrogatoire apprend l'existence de poussées fébriles rapportées à une infection pulmonaire ou otorhinolaryngologique rapidement traitée par les antibiotiques. On peut cependant classer dans cette catégorie 10 enfants revus à la consultation et guéris cliniquement et biologiquement.

2) infections urinaires récidivantes sans uropathie

Un seul enfant, indemne de toute uropathie radiologiquement décelable a présenté une récurrence. Ce chiffre n'a pas de valeur car les récurrences sont sûrement plus nombreuses. Certaines ont pu être diagnostiquées et traitées à domicile par le

médecin traitant.

3) infections urinaires avec uropathie

C'est dans ce type d'infection que nous rencontrons le plus grand nombre de récurrences. Nous en avons revu 9 cas dont 4 ont présenté une ou plusieurs rechutes et dont 2 sont encore infectés. Le pronostic est lié à la malformation elle-même, à la possibilité d'un traitement chirurgical, à la nature et à la résistance des germes.

Dans l'ensemble, la littérature est impressionnante par son pessimisme :

- Une étude réalisée par STEELE, LEADBETTER et CRAWFORD (119) montre le mauvais pronostic de l'infection urinaire. Cette série de 72 malades hospitalisés entre 1940 et 1950 comporte des infections urinaires primitives et d'autres associées à une uropathie :

13 enfants sont morts dont 11 par pyélonéphrite chronique.

10 présentent une insuffisance rénale chronique avec ou sans hypertension artérielle.

12 ont une infection chronique asymptomatique.

37 enfin sont considérés comme guéris.

La gravité du pronostic semble liée à une méconnaissance de l'infection urinaire et à un diagnostic tardif. Il est certain qu'à cette époque les moyens diagnostiques et thérapeutiques étaient plus limités.

- DE LUCA (36) souligne que sur 1279 infections urinaires, 35 % présentent une atteinte rénale sévère. Selon cet auteur 16 % sont en rapport avec une uropathie obstructive.

- MAC AULAY et SUTTON (79) revoient 31 enfants qui ont présenté une infection urinaire 6 ans auparavant. Ils observent que 50 % sont guéris, 5 sont décédés dont 2 en insuffisance rénale, 7 présentent une pyélonéphrite chronique et 6 ont une pyurie chronique récidivante.
- WILLIAMS et STURDY (126) notent que sur 24 enfants ayant eu une infection urinaire 5 ans auparavant, 9 présentent une pyélonéphrite chronique. Celle-ci s'est constituée de façon quasi asymptomatique.
- LIEBE (74) au congrès de Prague rapporte que sur 50 enfants atteints d'infection urinaire dans les années précédentes, 9 n'ont aucune altération de la fonction rénale et 19 ont une atteinte sévère.
- ORT (96) fait état de 30 % de séquelles rénales fonctionnelles.
- LINDBLAD (75), avec un recul variant entre 15 et 24 ans, constate que 19 % des filles atteintes d'infection urinaire sans uropathie obstructive présentent des signes radiologiques d'atteinte rénale.
- Les auteurs constatent que l'existence d'une fièvre est d'un pronostic défavorable car elle témoigne d'une infection parenchymateuse rénale associée.

Le pessimisme des auteurs contraste quelque peu avec nos résultats. Pour conclure cette étude sur l'évolution et le pronostic nous ferons quelques remarques :

- Notre série ne comporte pas d'uropathies obstructives du bas appareil urinaire. La rapidité avec laquelle ces anoma-

lies retentissent sur la fonction rénale aggrave considérablement le pronostic. Il est fréquent que l'infection urinaire révèle à la fois la malformation et l'insuffisance rénale.

- . Notre attention est maintenant attirée dès qu'un enfant présente des signes évocateurs ou trompeurs. Le dépistage précoce de l'infection urinaire est le plus sûr moyen d'éviter l'apparition des lésions rénales irréversibles. A cet égard la bactériurie systématique rend de grands services.

Il est certain qu'en l'absence d'uropathie, le nombre de rechutes a considérablement diminué depuis que l'on traite toute infection urinaire pendant au moins 6 semaines.

L'évolution des techniques chirurgicales a également modifié le pronostic de l'infection urinaire de l'enfant.

N° OBSERVAT.	AGE	UROPATHIE	RECHUTES	BACTERIURIE DE CONTROLE
5. D. Syl.	3 mois	R. V. U. bilatéral	2	moins de 10 ³
7. L. Fran.	10 mois	urétérohydronéphrose gauche		moins de 10 ³
12. V. Pat.	2 mois	duplicité urétérale droite	1	moins de 10 ³
25. L. Jean	6 ans	lithiase vésicale		moins de 10 ³
26. P. Vir.	3 mois	hydronéphrose gauche		moins de 10 ³
28. T. Bea.	5 ans	R. V. U. bilatéral		moins de 10 ³
32. B. Hel.	2 ans	R. V. U. bilatéral	1	moins de 10 ³
44. B. Jer.	6 mois	urétérohydronéphrose bilat. avec R. V. U.	2	10 ⁶
48. M. Isa.	5,5 mois	hydronéphrose droite		10 ⁵

Tableau n° 12 : RECIDIVES ET BACTERIURIE DE CONTROLE DES INFECTIONS URINAIRES AVEC UROPATHIE

N° OBSERVATION	AGE	RECHUTES	BACTERIURIE DE CONTROLE
3. D. Pas.	8 ans		moins de 10^3
4. D. Ray.	10 ans		moins de 10^3
8. L. Chr.	2,5 ans		moins de 10^3
19. D. Fred.	3 mois		moins de 10^3
20. D. Ric.	2 ans		moins de 10^3
24. L. Cat.	4,5 ans		moins de 10^3
36. D. Flo.	5 mois	1	moins de 10^3
40. M. Mar.	6 mois		moins de 10^3
42. V. Val.	6 mois		10^4
43. A. Isa.	5,5 ans		10^2
46. L. Chr.	10 jours		moins de 10^3
49. S. Wil.	11 mois		moins de 10^3

Tableau n° 13 : RECIDIVES ET BACTERIURIE DE CONTROLE DES INFECTIONS URINAIRES SANS UROPATHIE

C O N C L U S I O N

L'étude de 50 cas d'infection urinaire diagnostiqués et traités dans le service de Pédiatrie du Professeur Agrégé C. PIUSSAN du C. H. U. d'AMIENS entre janvier 1970 et décembre 1973 nous permet de tirer quelques conclusions concernant la fréquence globale, le polymorphisme clinique, le rôle des germes gram négatif et la fréquence des anomalies urologiques ; enfin, après examen de la littérature, nous avons précisé l'évolution et le pronostic et défini la conduite du traitement.

- 1) la fréquence évaluée sur un total de 6041 hospitalisations est voisine de 0,82 %. Ce chiffre, sans conteste inférieur à la réalité, s'explique par la nature du recrutement et par la sévérité récemment introduite dans l'appréciation des critères de sélection. Depuis 1972, la bactériurie appréciée suivant les valeurs définies par KASS et PRYLES permet de mieux préciser la notion d'infection urinaire.

Soulignons la fréquence particulière de cette pathologie chez le nourrisson puisque la moitié des enfants a moins de un an. La répartition entre les deux sexes se fait à égalité.

- 2) les signes révélateurs présentent un grand polymorphisme. Dans près de la moitié des cas, c'est la fièvre qui révèle l'infection urinaire mais les signes non évocateurs (signes digestifs, retard pondéral, ictère) se retrouvent dans une proportion non négligeable. Les signes urinaires typiques ne se manifestent que chez le grand enfant.
- 3) les germes gram négatif et en particulier *Eschérichia Coli* jouent un rôle important puisque ce dernier est l'agent pathogène prépondérant dans 46 % des cas ; cette constatation est faite par

tous les auteurs.

- 4) sur les 40 urographies réalisées, 17 anomalies sont découvertes dont la plus fréquente est le reflux vésicourétéral. Notre série ne comporte pas d'anomalies du bas appareil urinaire.
- 5) l'évolution et le pronostic à long terme, après examen des enfants à distance de la primo-infection, paraissent assez satisfaisants. Contrairement à certains auteurs, nous pouvons faire d'un optimisme mesuré.

Grâce à un diagnostic précoce et à un traitement prolongé pendant 6 semaines suivant le schéma que nous avons adopté (Gentamicine ou Ampicilline relayées par des médications atoxiques à large spectre) on peut espérer diminuer la fréquence des rechutes et éviter la constitution de lésions de néphrite interstitielle. La surveillance à long terme doit être soigneuse à l'aide de bactériuries quantitatives répétées.

Cette étude a été l'occasion de passer en revue toutes les infections urinaires observées pendant 4 ans en l'absence de toute sélection dans un service de Pédiatrie générale.

B I B L I O G R A P H I E

- 1 - ABBOTT G.D.
Transient Asymptomatic Bacteriuria in infancy.
British Med. J. 1970, 1, 207

- 2 - ACAR J.F.
Conduite pratique du traitement antibiotique dans les infections urinaires.
Revue du Praticien, 1968, 18, 4821-4822.

- 3 - ACAR J., BRUEZIERE J., FAURE M.C.
Les infections urinaires courantes chez l'enfant.
Le Pédiatre, 1971, 7, 433-457.

- 4 - ALIZON M.A.
Les infections urinaires et les malformations génito-urinaires de l'enfant. A propos de 110 observations.
Revue Médicale de Dijon, 1970, 5, (3), 215-220

- 5 - BAILEY R.R. et LITTLE P.J.
Suprapubic bladder aspiration in diagnosis of urinary tract infection.
Brit. Med. J. 1969, 1, 293

- 6 - BAILLE M.L.
L'infection urinaire chez le nouveau-né. Importance de l'exploration urologique précoce au cours du premier mois de la vie (68 observations).
Thèse médecine Lyon 1970, n° 27.

- 7 - BEGUE P. LASFARGUES G. et BRUEZIERE J.
Traitement médical de l'infection urinaire de l'enfant.
Revue du Praticien 1973 3098-3101

- 8 - BERGSTROM T., LINCOLN K., ORSKOV I., WINBERG J.
Studies of urinary tract infections in infancy and childhood. VIII. Reinfection vs. relapse in recurrent urinary tract infections. Evaluation by means of identification of infecting organisms.
J. Pediatr. 1967, 71, 13.

- 9 - BERGSTROM T., LINCOLN K., REDIN B. and WINBERG J.
Etude des infections urinaires chez le nourrisson et chez l'enfant.X. Traitement à court et à long terme chez les filles avec infections urinaires de 1e et 2e phase non compliquées par des anomalies.
Obstructives urologiques.
Acta. Ped. Scand. 1968, 57, 186-194.

- 10 - BERNARD R., GIRAUD F., MARIANI R.
Choix d'un antibiotique chez l'insuffisant rénal.
Xe symposium Bristol Mai 1969
- 11 - BEUCHER A. DELAITRE R.
Les infections urinaires néonatales avec ictère.
Pédiatrie 1972, 27, 497 - 503.
- 12 - BOCCON, GIBOD L.
Contribution à l'étude de la nocivité du reflux
vésicorénal.
Thèse Médecine Paris 1968.
- 13 - BOISSIERE H. et VERMEIL G.
Juste mesure pour l'infection urinaire.
Concours Médical 1968, 90, 584 - 588.
- 14 - BOULESTEIX J., ROY C., NAVARRO J.
L'infection urinaire du nouveau né.
Perfectionnement Privé permanent du praticien,
1971, 4, (51), 55 - 60.
- 15 - BOUVIER L. M., VAUX G., BESSIS F.
Une méthode simple de numération des bactéries
dans l'urine.
Gaz. Med. de France Tome 80 n° 3 p. 353.
- 16 - BRANSON D.
Evaluation of a rapid nitrite screening test for
bacteriuria.
Amer. J. Clin. Pathol. 1966, 46, 698.
- 17 - BRAUDE H. FORFAR J. O. GOULD J. C. and MC LEOD J.
Cell and bacterial counts in the urine of normal
infants and children.
British Med. J. 1967, 4, 697 - 701.
- 18 - BRAUDE H. FORFAR J. O. GOULD J. C. and MC LEOD J.
Diagnosis of urinary tract infection in childhood
based on examination of paired non catheter and
catheter specimens of urine.
British Med. J. 1967, 4, 702 - 705.
- 19 - BRIZUELA W., PARAJE R., DALMASES J.C., PARAJE M.A.,
LECUBARRI A., CENTENO R.
Infecciones urinarias. Recuento de gérmenes y leuco-
citos. Prueba de sensibilidad a distintos antibioticos.
Rev. As. Bioquim Argent. 1966, 31, 124.

- 20 - BRUEZIERE J. et COLL
Reflux vesicourétéral et infection urinaire de
l'enfant.
Entretien de Bichat, chir. et spec. 1971, 211-212.
- 21 - BURKE E.C.
Commentary on urinary tract infections in children.
Proc. Mayo. clin. 1965, 40, 113.
- 22 - CATTEL W.R., LEFFORD M.J.
Bacteriological examination of urine.
Brit. Med. J. 1963, 1, 97.
- 23 - CENDRON J. et VALAYER J.
Infection urinaire chez l'enfant.
Gazette Médicale de France 1966, 73, (12), 2735-2744.
- 24 - CENDRON J., VALAYER J. et GUBLER J.P.
Malformations de la fonction pyélourétérale.
Rapport du XXe Congrès de l'association des pé-
diatres de langue française. 304 p.
- 25 - CHRISTIAENS L., WEMEAU L., GAUDIER B.
Pyuries de l'enfant et anomalies du bas appareil
urinaire.
Arch. Fr. Ped. 1964, 6, 687 - 703.
- 26 - CLABAUGH G.F., RHOADS P.S., ADAIR D.M.
Bacteriologic diagnosis of urinary tract infections ;
results with a quantitative method of urine culture.
J. Lab. clin. Med. 1959, 54, 798.
- 27 - CLEMENT R.
Comment prescrire les antibiotiques dans les in-
fections urinaires du nourrisson et de l'enfant ?
Presse Med. 1969 n° 53, 2003 - 2005.
- 28 - COHEN S. N. et KASS E. H.
A simple method of quantitative urine culture.
New Engl. J. of Med. 1967, 277 - 176 - 180.
- 29 - CONSTABLE P. J.
The triphenyl tetrazolium chloride test in general
practioner antenatal care.
Lancet 1966, n° 7456, 195.

- 30 - COURTIEU A.L.
La bactériologie de l'infection urinaire du nour-
risson et de l'enfant.
Médecine et Maladies infectieuses Mars 1971,
tome n° 2, 69 - 84.
- 31 - CRUICKSHANK G. and EDMOND E.
"Clean Catch" urines in the newborn - Bacteriology
and cell excretion patterns in first week of life.
British Med. J. 1967, 4, 702 - 705.
- 32 - CUKIER J.
L'infection de l'appareil urinaire de l'enfant. (1)
Documentation médicale Debat 1973.
- 33 - CURRIE G.A., LITTLE P. J., MAC DONALD S.J.
The localization of cephaloridine and nitrofurantoin
in the kidney.
Nephron, 1966, 3, 282.
- 34 - DAVID R. B., HOWARD A.
Nitrofurantoin sensitivity.
Amer. J. Dis. Child 1968, 116, 418 - 421.
- 35 - DEAN A.L., LATTIMER J.K. et MAC COY C.B.
The standardized Columbia University Cystograms.
J. of Urol. 1957, 78, n° 5, 662 - 668.
- 36 - DE LUCA F.G., FISCHER J.H. and SWENSON O.
Review of recurrent urinary tract infection in
infancy and early childhood.
New Engl. J. Med. 1963, 268, 268 - 275.
- 37 - DODGE W.F., WEST E.F., ERAS P.A., TRAVIS L.B.
Detection of bacteriuria in children.
J. Ped. 1969, 74, 107.
- 38 - DOLAN T.F. and MEYERS A.
A survey of office management of urinary tract in-
fections in childhood.
Pediatrics, 1973, 52, 2137.
- 39 - DURHAM SMITH E.
Urinary tract infection in children : part 1 :
clinical features, urinary collections and inter-
pretations, investigations.
Med. J. Aust. 1972, 2, 156.

- 40 - ERICSSON N.D., IVEMARK B.I.
Renal dysplasia and pyelonephritis in infants and children.
A. M. A. Arch. Path. 1958, 66, 255 - 269.
- 41 - ETIENNE M.
L'infection urinaire néonatale.
Feuillets du Prat. 1969, 34, (6-7), 359 - 362.
- 42 - EZERSKY R.F.
Renal deficiency in infant with pyelonephritis.
Second symposium international de Néphrologie pédiatrique. Paris, 1971, 118.
- 43 - FESSARD C.
Place des uropathies malformatives dans l'infection urinaire de l'enfant.
Feuillets du Praticien 1969, 34, 6-7, 365 - 369.
- 44 - FLECHON J. M.
Les infections urinaires de l'enfant. A propos de 55 observations.
Thèse, Paris, 1967, n° 925.
- 45 - GALLET J.P., LASFARGUES G. et ROY C.
L'infection urinaire en pédiatrie : conduite pratique du diagnostic d'une infection urinaire chez l'enfant.
Feuillets du Praticien 1969, 34, (6-7), 353 - 358.
- 46 - GALLET J. P.
Les infections urinaires du premier mois de la vie.
Revue de Pédiatrie, 1969 juillet, 4, 267 - 271.
- 47 - GAUVREAU L., GRONDIN C.
L'épreuve au C T T (Uroscreen) dans le dépistage des infections urinaires.
Laval Med. 1966, 37, 771.
- 48 - GILLOT F., ALBERT M., NOMBALLAIS G.
Etude de 30 cas d'infection urinaire de l'enfant.
Xe symposium Bristol Mai 1969.
- 49 - GIRARDET P., FRUTIGER P., CALLAGHAN K.
Longterm observations of 100 children with urinary tract infections.
Schweiz. Med. Wschr. 1971, 101, 1731.

- 50 - GRENET P., GALLET J.P.
Fréquence et gravité de l'infection urinaire chez l'enfant.
Xe symposium Bristol Mai 1969.
- 51 - GROB P.R., MANNERS B.T. and DULAKE C.
A survey of urinary tract infection in a general practice.
Practitioner, 1970, 204, (1222), 567-574.
- 52 - GUZE L.B. et BEEZON P.B.
New Engl. J. Med. 1956, 255, 474.
- 53 - HOBDAJ J.D.
A simplified culture method for detecting asymptomatic bacteriuria in children.
Pediatrics. 1966, 38, 903.
- 54 - HODSON C.J., DREWE J.A., KARN M.N., KING A.
Renal size in normal children. A radiographic study during life.
Arch. Dis. Child, 1962, 37, 616 - 622.
- 55 - HOEPRICH P.D.
Culture of the urine.
J. Lab. Clin. Med. 1960, 56, 899.
- 56 - HOLT R.J., NEWMAN R.L.
Gentamicin in urinary infections of children.
Arch. Dis. Child. 1968, 43, 329.
- 57 - HOLT R.J., NEWMAN R.L.
Gentamicin in pediatrics. II. Treatment of severe urinary tract infections caused by gram negative bacilli and of staphylococcal bacilli.
J. inf. Dis. 1971, 124, 257.
- 58 - HUTCH J., HINMAN F.
Vesicoureteral reflux. Role in pyelonephritis.
Amer. J. Med. 1963, 34, 338.
- 59 - JARLOT B.
Aspects particuliers de l'infection urinaire chez l'enfant.
Symposium d'Evian sur les infections urinaires
1966, 1 vol. Lab. Winthrop Edit.

- 60 - JOLY B.
Les ictères bactériens de la période néonatale.
Thèse Med. Paris 1965.
- 61 - KASS E. H.
Asymptomatic infections of the urinary tract.
Trans. Assoc. Amer. Physicians, 1956, 119, 56.
- 62 - KASS E. H.
Bacteriuria and the diagnosis of the infections of the urinary tract.
Arch. int. Med. 1957, 100, 5, 709 - 714.
- 63 - KUNIN C.M.
Epidemiology and natural history of urinary tract infection in school age children.
Pediat. Clin. N. Amer. 1971, 18, 509.
- 64 - KUNIN C.M.
Nephrotoxicity of antibiotics.
Journal american of disease Ass. 1967, 202, 204.
- 65 - KUSS R., BOCCON, GIBOD L.
Etude de la nocivité du reflux vésico-rénal. A propos de 36 observations de reflux acquis chez l'adulte.
Ann. Urol. 1969, 3, 35 - 40.
- 66 - LAPIDES J. et ANDERSON E.
Urinary tract infection in children.
Jama. 1966, 195, (4), 248 - 253.
- 67 - LAPLANE R., LASFARGUES G., ETIENNE M. et ROY C.
L'infection urinaire du nourrisson (à propos de 111 cas).
Xe symposium Bristol 1969 et Ann. Med. Int. Vol. 121 n° 2 1970, 205 - 211.
- 68 - LAPLANE R. et ETIENNE M.
L'infection urinaire néonatale. A propos de 34 observations personnelles.
Arch. Françaises de Pédiatrie, 1968, 25, 1059-1072.
- 69 - LARBRE F., FREYCON M.T., CHASSIGUOL S., MOLLARD P., LADREYT JP.
Antibiothérapie des infections urinaires aiguës de l'enfant.
Xe symposium Bristol Mai 1969.

- 70 - LASFARGUES G., BOULESTRIX J., BRUEZIERE J., FONTAINE J.L.,
BOCCON-GIBOD L., ROY C., GUIMBAUD P. et LAPLANE R.
Les petits reins unilatéraux. A propos de 27 observations du nourrisson et de l'enfant.
Ann. Pédiat. 1970, 17, 327 - 341.
- 71 - LATTIMER J.K., HUBBARD M.
Relative incidence of pediatric urological conditions.
J. Urol. 1954, 71, 759.
- 72 - LAURET G.
Urologie de l'enfance.
Expansion scientifique française 1957.
- 73 - LELONG M.
Utilisation de l'acide Nalidixique en suspension dans les infections urinaires de l'enfant. Etude bactériologique de 30 observations.
Journal des Médecins du Nord et de l'Est 1969, 2.
- 74 - LIEBE S.
Studies on the prognosis of infantile pyélonephritis.
Excerpt. Med. 1963, 67, 105 (2e congrès international de Néphrologie).
- 75 - LINDBLAD B.S. and EKENGREN K.
The long term prognosis of non obstructive urinary infection in childhood.
Acta.Paed. Scand. 1967, suppl. n° 177, 51.
- 76 - LINDBLAD B.S. and EKENGREN K.
The long term prognosis of non obstructive urinary tract infection in infancy and childhood after the advent of the sulphonamides.
Acta. Paed. Scand. 1969, 58, 25.
- 77 - LITTLEWOOD J.M.
66 infants with urinary tract infection in first month of life.
Arch. of disease in childhood, 1972, 47, 218 - 226.
- 78 - LYON R.P., MARSHALL S., TANAGHO E.A.
Orifice urétéral : sa configuration et son rôle.
J. of Urology 1969, vol. 102, n° 4, p. 504 - 510.
- 79 - MAC AULAY D., SUTTON R.N.P.
The prognosis of urinary infections in childhood.
Lancet 1957, 2, 1318.

- 80 - MAC GREGOR M.
Pyelonephritis lenta. Consideration of childhood urinary infection as the forerunner of renal insufficiency in later life.
Arch. Dis. Child. 1970, 45, 159.
- 81 - MARSHALL A.G.
The persistence of foetal structures in pyelonephritic kidneys.
Brit. J. Surg. 1953, 41, 38 - 50.
- 82 - MATHIEU H.
Problèmes posés par les pyélonéphrites de l'enfant.
Gaz. Med. France 1968, 75, 2, 489.
- 83 - MATHIEU H., COURTECUISSÉ V. et ROYER P. (Paris).
Traitement des pyuries prolongées de l'enfant.
Xe symposium Bristol Mai 1969, 63.
- 84 - MERRITT A.D., SANFORD J.P.
Sterile voided urine culture.
J. Lab. Clin. Med. 1958, 52, 463.
- 85 - MICHEL J., MALPUECH G., RAYNAUD E.J.
Antibiothérapie des infections urinaires de l'enfant et du nourrisson.
Centre Médical 1966, 6, 258 - 264.
- 86 - MICHEL J.R.
Technique et indications de l'urographie intraveineuse.
Feuillets électroradio n° 19 Janv. Févr. 1964,
Maloire Edit.
- 87 - Mond N.C., GRUNEBERG R.N., SMELLIE J.M.
Study of childhood urinary tract infection in general practice.
British Med. J. 1970, 1, (5696), 602-605.
- 88 - MONNET P. et SALLE B.
Traitement des infections urinaires chez l'enfant par l'acide nalidixique.
In "Vth international Congress of Chemotherapy Vienna 1967, I, 2, Proc.". Wiener. Med. Akad 1967, 905.

- 89 - MONZON O.T., ORY E.M., DOBSON H.L., CARTER E., YOW E.M.
A comparison of bacterial counts of the urine obtained by needle aspiration of the bladder, catheterization, and midstream-voided methods.
New Engl. J. Med. 1958, 259, 764
- 90 - MUNTEANU, IVANUS N. et BELLU C.
Infections urinaires à Escherichia Coli pathogène chez l'enfant.
Microbiol. Parasitol. Epidemiol. 1966, 11, 47.
- 91 - NAYLOR G.R.E. et GUTMANN D.
The Dipslide : a modified dip inoculum transport medium for the laboratory diagnosis of infections of urinary tract.
J. Hyg. Com. 1967, 65, 367, 371.
- 92 - NELSON J.D. et PETERS P.C.
Pediatrics 1965, 36, 132.
- 93 - NEWMAN C.G.H., O'NEILL P. et PARKER A.
Pyuria in infancy and the role of suprapubic aspiration of urine in diagnosis of infection of urinary tract
Brit. Med. Journal 1967, 2, n° 5547, 277-279
- 94 - OBERHOFER T.S., BABIC I. et VLATKOVIC G.
Nos résultats du traitement des infections des voies urinaires chez les enfants par l'ampicilline.
Lij. Vjes. 1967, 89, 463
- 95 - OBERVAL (Laboratoires)
L'infection urinaire (tuberculose exclue).
Documentation médicale 1973
- 96 - ORT M., DIVELKOVA M. et STASTNA J.
The complex examination of children who have suffered from pyelonephritis.
Exc. Med. 1963, 67, 131 (2e congrès international de Néphrologie).
- 97 - O'SULLIVAN J., FITZGERALD M.G., MEYNELL M.J., MALINS J.M.
Urinary tract infections. A comparative study in the diabetic and general populations.
Brit. Med. J. 1961, 1, 786.

- 98 - PARKER R.H., CROFT G.F. et HOEPRICH D.
A simple method for detecting significant bacteriuria.
Amer. J. Med. Sci. 1967, 254, 836.
- 99 - PAUL M.P., PAU H.E., KOPKO F., BRYSON M.T., HARRINGTON C.
Inhibition by furacin citrate formation intestis
preparation.
J. Biol. Chem. 1954, 206, 491.
- 100 - PETIT J. Mme
Etude anatomo clinique de 130 néphrectomies d'enfants.
Thèse Médecine Amiens 1974.
- 101 - POLITANO V.A. and LEADBETTER W.F.
An operative technic for the correction of vesico-
uréteral reflux.
Journal of Urology 1958, 79, 932 - 941.
- 102 - PORTNOV Z.M.
Pyélonéphrite et reflux vésicourétéral chez les
enfants.
Pédiatrie, S.S.S.R., 1967, 46, 15.
- 103 - PRYLES C.V. and STEG N.
Specimens of urine obtained from young girls by
catheter versus voiding. A comparative study of bac-
terial cultures, gram stains and bacterial counts in
paired specimens.
Pediatrics 1959, 23, 441.
- 104 - PRYLES C.V., WHERRETT B.A. and MAC CARTHY J.M.
Urinary tract infections in infants and children.
Amer. J. Dis. Child. 1964, 108, 1.
- 105 - PRYLES C.V. and ELIOT C.R.
Pyuria and bacteriuria in infants and children.
Amer. J. Dis. of childhood 1965, 110, 628.
- 106 - PRYLES C.V.
Pediatrics 1965, 36, 128.
- 107 - PRYLES C.V. et LUSTIK B.
Laboratory diagnosis of urinary tract infection.
Ped. Clin. N. Amer. 1971, 18, 233.

- 108 - REGNIER C., JUSKIEWENSKI S., BARTHE P. et VAYSSE P.
L'infection urinaire au cours de la première enfance.
Revue de Med. de Toulouse 1969, 77, 1297 - 1318.
- 109 - RISDON R.A.
Renal dysplasia
Journ. Clin. Path. 1971, 24, 57 - 71.
- 110 - ROBERTS A.P., FRAMPTON J., KARIM S.M.M., BEARD R.W.
Estimation of Betaglycuronidase activity in urinary tract infections.
New Engl. J. Med. 1967, 276, 1468.
- 111 - ROBERTS A.P., ROBINSON R.E., BEARD R.W.
Some factors affecting bacterial colony counts in urinary infection.
British Medical Journal 1967, n° 5537, 400.
- 112 - ROSENTHAL M.G. and SCHECKLER W.E.
Antibiotic usage in urinary tract infections.
J. Amer. Med. Ass. 1970, 241, 1121.
- 113 - ROY C., LASFARGUES G., GALLET J.P.
Le traitement de l'infection urinaire chez l'enfant.
Feuillets du Prat. 1969, 34, (6 - 7), 371-376.
- 114 - SAVAGE D.C.L.
Urinary tract infection in childhood.
Scott. Med. J. 1971, 16, 263.
- 115 - SCOTT J.E.S. and STANSFELD J.M.
Treatment of vesicoureteric reflux in children.
Arch. Dis. Child. 1968, 43, 323.
- 116 - STAMEY T.A.
Office Bacteriology.
J. Urol. 1967, 97, 926.
- 117 - STAMEY T.A., GOVAN D.E. et PALMER J.M.
The localization and treatment of urinary tract infections ; the role of bactericidal urine levels as opposed to serum level.
Medicine 1965, 1, 44.

- 118 - STANSFELD J.M.
Clinical observations relating to incidence and etiology of urinary tract infections in children.
Brit. Med. J. 1966, 1, 635.
- 119 - STEELE, LEADBETTER et CRAWFORD.
Prognosis of childhood urinary tract infection. The current status of patients hospitalized between 1940 and 1950.
New Eng. J. Med. 1963, 269, 883.
- 120 - STEWART C.M.
Delayed cystography and voiding cystourethrography.
J. of Urol. 1955, 74, n° 6, 749 - 759.
- 121 - SWITZER S.
The clean voided urine culture in surveying population for urinary tract infection.
J. Lab. Clin. Med. 1960, 55, 557.
- 122 - TANAGHO E.A., HUTCH J.A., MILLER E.R.
Diagnostic procedure and cinefluoroscopy in vesico-ureteral reflux.
Brit. J. Urol. 1966, 38, p. 435.
- 123 - TRAFTON H.M. and LIND H.E.
Clinical experience with cephalixin in urinary tract infections.
Clin. Med. 1970, 77, 12.
- 124 - WASHBURN T., MEDEARIS D. et CHILDS B.
Sex difference in susceptibility to infections.
Pediatrics 1965, 35, 57.
- 125 - WEAR J.B.
Correlation of pyuria, stained urine smear, urine culture and the uroscreen test.
J. Urol. 1966, 96, 808.
- 126 - WILLIAMS D.I. and STURDY D.E.
Recurrent urinary infection in girls.
Arch. Dis. Child. 1961, 36, 130.
- 127 - WOLFROMM R., LIGNERAT H., NAU P., ABASTADO M.
Antibiothérapie de l'infection urinaire.
In "Actualités néphrologiques de l'hôpital Necker".
Paris 1960, 1 vol., P. 225 (Flammarion Edit.).

- 128 - ZACCHELLO F., ZANESCO L., VEGNI M.
Les tests enzymatiques et bactériologiques dans
le dépistage des infections urinaires.
Pédiatrie 1966, 21, 277.
- 129 - FRIJTOFSSON A., SUNDIN T.
Studies of renal function in vesicoureteral reflux.
Brit. J. Urol. 1966, 38, p. 445.
- 130 - KUSS R.
Discussion du rapport de J. AUVERT.
51e congrès de l'A. F. Urologie. Paris, Doin Ed.
1957, p. 396.
- 131 - HUTCH J.A., TANAGHO E.A.
Etiology of non occlusive ureteral dilatation
J. Urol. 93, 1965, p. 177
- 132 - LELONG M., POLAERT J.
Etude bactériologique des infections urinaires de
l'enfant.
Xe symposium Bristol mai 1969
- 133 - BASTIN R., ACAR J., PECHERE J.C.
Les principaux antibiotiques utilisables au cours
de l'infection urinaire du nourrisson et de l'en-
fant.
Xe symposium Bristol mai 1969
- 134 - JAMES U.
Urinary infection in the newborn
Lancet 1959, 2, p. 1001
- 135 - MAC GOVERN J.H.
The presenting manifestations of obstructive urinary
anomalies in children.
Pediatrics 1961, 27, 3.

